Joseph Webers...neue Erfahrungen idiolektrische körper ohne ...

Joseph Weber

Seiner Excellenz

dem

Hochwürdigsten, freyreichshochwohl-
gebohrnen Herrn

Herrn

Johann Nepomuk
von Ungelter,

Freyherrn von Deissenhausen, Bischof
von Pella, Domprobst zu Augsburg,
Sr. churfürstlichen Durchlaucht Erzbischof-
fen von Trier ꝛc. ꝛc. Suffraganeus, Mini-
ster und Statthalter im Bisthume
Augsburg ꝛc. ꝛc.

Seinem gnädigen Herrn
Herrn.

Eure Excellenz,
Hochwürdigster Bischof,
Gnädiger Herr Herr,

Die hohe Gnade, mit der Eure bischöfliche Excellenz vor kurzem einige meiner elektrischen Entdeckungen auf meinem Zimmer in hoher

hoher Person anzusehen geruheten, das sonderbare Vergnügen, welches Sie bey den auffallenden Erscheinungen bezeigten, und überhaupt die besondere Schätzung, die Sie für alles, was physisch und aus unsers Schöpfers Handen ist, von jeher getragen haben, machen mir Muth, daß ich mich unterstehe, meine neue Entdeckungen in der Elektricität Hochdenselben unterthänigst zuzueignen.

Gegenwärtiges Werkchen ist freylich so ansehnlich nicht, daß es mit dem großen Namen **Eurer bischöflichen Excellenz**, den Sie täglich zur Nacheiferung des Clerus und zur Erbauung des Volks durch Ihren apostolischen Seeleneifer glänzender machen, in einigem Verhältnisse stünde; allein es ist dieses ein auszeichnender Charakter **Eurer bischöflichen Excellenz**, daß Sie Sich bey Ihrer Größe gerne zu den Kleinen herablassen, wie wir er-

baulich-

baulichste Beyspiele die Menge mit Augen gesehen, und angestaunt haben, noch täglich sehen, noch täglich innigst gerührt anstaunen.

Und deswegen trage ich um so zuversichtlicher diese meine unterthänige Bitte vor, daß **Eure bischöfliche Excellenz** diese wenige Bogen, die Früchte meiner Nebenstunden im bischöflichen Seminar, in Gnaden ansehen, und dieselben als einen Beweis meiner zärtlichsten Ehrfurcht und meiner unterthänig-

sten Ergebenheit gegen Sie geiten lassen wollen.

Ich erbitte mir in tiefester Devotion den bischöflichen Segen und verharre in aller Unterwürfigkeit

Eurer Excellenz
Hochwürdigster Bischof

unterthänigster
Joseph Weber,
Repetitor.

Vor-



Vorrede.

Der Luftelektrophor, der vor einem Paar Jahren zum erstenmale ans Licht trat, ist bereits zum Lieblingsinstrument vieler Gelehrten geworden. a) Das Einfache und Simple daran gefällt ihnen, und sie würdigen die schönen und sonderbaren Erscheinungen, die dabey vorkommen, ihrer

a) Er ist unter dem Titel: Joseph Webers Beschreibung des Luftelektrophors in Augsburg 1779 bey E. Kletts sel. Wittwe und Franck herausgekommen, und die neueste Auflage ist mit einer Beschreibung der elektrischen Lampe vermehret worden.

Achtung und Aufmerksamkeit. b) Allein dieses Instrument muß erst in der Folge seinen rechten Werth bekommen; denn auch nur die gegenwärtigen Erfahrungen, die durch den Luftelektrophor veranlaßt worden, lassen nicht wohl etwas anders vermuthen.

Ja die mannigfaltigen und unzähligemale abwechselnden Erscheinungen, die man bey den Handgriffen mit idiolektrischen Körpern in der Luft wahrnimmt, sollten beynahe auf den Ein-

b) Ich könnte hier Auszüge aus Briefen anführen, die geltend sind; denn sie schreiben sich von Gelehrten her, die wegen ihrem hohen Charakter und berufenen Gelehrsamkeit einem Privatmanne keine Komplimente machen. „Es ist aber dieses teutsche Produkt in jedermanns Händen, man hat schon darüber geurtheilt, und man wird noch künftighin . . . . . darüber urtheilen.„

Einfall führen: Der Luftelektrophor wäre ein Grundinstrument, durch das sich alle mögliche elektrische Erscheinungen erzielen, und aus den Ursachen seiner Erscheinungen die zureichenden Gründe aller elektrischen Phönomenen herleiten lassen. — Sie führten einsweilen mich auf diesen Einfall; erfahrnere Naturforscher mögen entscheiden. Indessen werden schon diese Erfahrungen, wie mich dünkt, in der Lehre von der Elektricität vieles beleuchten, vieles aber, indem sie beleuchten, ins Dunkle verwickeln.

Aber desto wichtiger sind sie! — Und geht man in der Physik auf diesem Wege fort, daß man zuvor der Wirklichkeit der Dinge nachspürt,

ehe

ehe man auf Systeme sinnt: so muß man doch endlich der Natur auf ihre Geheimnisse kommen. Man hat aber vorzüglich in Ansehung der Elektricität diesen Weg eingeschlagen; und es ist erstaunlich, was man in kurzer Zeit in der Elektricität gethan. Wir haben nur von wenigen Jahren her durch den Forschungsgeist der Engländer, der Franzosen, der Welschen und sonderbar unsrer Landesleute der Teutschen eine solche Anzahl der vortrefflichsten Erfindungen erhalten, daß man, wie Cavallo c) sagt, auf die Gedanken kommen sollte, es würde dieser

Ge-

c) Vollständige Abhandlung der theoretischen und praktischen Lehre von der Elektricität nebst einigen Versuchen von Liberius Cavallo aus dem Engl. Leipzig 1779. — Ein allen Elektricitätliebhabern bestens zu empfehlendes Buch.

Gegenstand bald erschöpft, und die Liebhaber der Elektricität an das Ende seiner Untersuchungen gekommen seyn: aber ach! ruft eben dieser Physiker auf, aller Wahrscheinlichkeit nach sind wir noch weit von dem letzten Ziele entfernt, und noch findet der junge Naturforscher ein weites Feld vor sich, das seine ganze Aufmerksamkeit verdient, und der Zukunft Entdeckungen verspricht, die vielleicht eben so wichtig, oder noch wichtiger, als die bereits gemachten seyn werden.

Cavallo hat wahr gesagt: die gegenwärtigen Erfahrungen sind bestätigende Beweise davon, und jene, die ich bald nachtragen werde, bestärken diese Vermuthung noch mehr; und vielleicht dürfte man noch hinzusetzen: Zur Zeit, wo wir in der Elektricität

eine

eine weite Laufbahn hinterlegt zu haben glauben, haben wir etwa kaum einen Fuß vorgerückt: daß also vorzüglich junge Leute das eingerissene Vorurtheil: Es sey schon alles entdeckt, welches so manchem Genie seine Strebsamkeit benommen, und die glücklichste Anlage zur fruchtbaren Geschäftigkeit zernichtet hat, schlechterdings verwerfen, und ihrer strebenden Forschlust durch Thätigkeit und wirksame Handanlegung Nahrung verschaffen sollten.

Und dieß ist, was ich bey der Bekanntmachung dieser neuen Erfahrungen am sehnlichsten wünsche: möchten doch meine Wünsche von einiger Folge seyn! möchte der Luftelektrophor durch diese neue Erscheinungen in ein solches Ansehen kommen, daß noch mehrere

Natur-

Naturforscher an der Vervollkommung desselben schafften, die bisherigen Entdeckungen erweiterten, und die Lehre von der Elektricität aufklärten! ich fände mich unendlich belohnt.

Doch ein Paar Worte, die diese Abhandlung unmittelbar berühren! — Das **Reiben** war bisher das allgegemeine, und so zu sagen, das einzige Mittel d), die Elektricität in den **idioelektrischen Körpern** zu erregen, wenn man **Erschüttern, Schlagen, Wärmen, Schmelzen** u. d. gl. mit unter den Begriff des **Reibens** nimmt. — Selbst die Reibung leistet nicht an jeden Körpern, das, was man sich wünsch-

d) Denn die Elektricität, die z. B. eine Glasplatte bey ihrer Annäherung zu einem elektrisirten Körper an den Berührungspunkten empfängt, ist in Ansehen der Wirksamkeit fast für nichts zu achten.

wünschte. Eine Glasplatte wird zwar durchs Reiben elektrisch; doch immer in einem sehr mittelmäßigen Grade, daß man bisher immer lieber Harzkuchen als Spiegelflächen zu Elektrophoren brauchen wollte. Es gelang nun mir auf das Geheimniß zu kommen, **Glas und andere idiolektrische Körper ohne einiges Reiben zu elektrisiren, und zwar in einer nie gesehenen Stärke und Augenblickes zu elektrisiren:** und diese Elektrisirart ist eben der Gegenstand gegenwärtiger Abhandlung.

Die Abhandlung enthält zween Abschnitte; denn es giebt auch zwo Arten idiolektrischer Körper, glasartige und harzartige. Die Erfahrungen des zweyten Abschnittes können umgekehrt

kehrt die Erfahrungen des ersten seyn; und darum beschreibe ich nur die abweichenden und sonderbarsten.

Die Erfahrungen sind zuverläßig e); doch habe ich überall den höchsten Grad derselben, den ich bey dem Experimentiren gewahr werde, aufgezeichnet: indessen bleibt das Wesentliche niemals aus, wenn man auch schon die beschriebene Stärke nicht erhält.

Noch eine einzige Erinnerung halte ich für nöthig! — Meine Versuche stellte ich meistens im Finstern, und im

e) H. P. Berh-Grant Prior im Schottenkloster, und H. Rath und Professor Hase, zween bekannte Physiker in Erfurt, haben sie unpartheyisch geprüft. H. Grant erzielte im Wesentlichen alle Erscheinungen; H. Prof. Hase aber brachte die Erscheinungen in dem Grade der Stärke heraus, den ich beschrieb.

im geheizten Zimmer an; meine Instrumente glänzten nicht; aber sie waren gut und reinlich, und bey dem Experimentiren wartete ich allemal der Zeit ab, wo ich Gedult genug hatte, einen Versuch zu zehnmale zu wiederholen, und wieder zu wiederholen.
Pfaffenhausen den 22. August 1780.



Erklä-



Erklärung der Kupfertafeln.

I. Tafel.

Figur 1. Der Luftelektrophor aus schwarzem Zeuge, der auf dem Tische liegt.

Fig. 2. T ein Teller — Trommel — aus Kupfer.

Fig. 3. Der mit der Glastafel a b in die Luft gehobene Luftelektrophor.

Fig. 4. Die vom Luftelektrophor weggenommene und in der Luft frey gehaltene Glasplatte.

Fig. 5. Die positiv geladene Glastafel, welche ein männliches Licht am Knöchel erzeugt.

Fig. 6. Der Elektrophor in der Luft, auf dem die Glasplatte a b, und über dieser ein metallenes Scheibchen A liegt, in dessen Mitte ein Stängelchen c d hervorragt, an welchem ein Schnürchen e f angebunden ist.

Fig. 7. Die Glasplatte in die Luft aufgehoben, sammt dem darüber gesetzten Scheibchen A. Fig. 6.

Fig. 8. Das Scheibchen A ohne Glas in die Luft gehoben.

Fig. 9. Die mit dem Glase a b zurückgezogene Hand, um die Trommel T, die auf dem nämlichen Glase a b elektrisirt worden, entladen zu können.

Fig. 10. Ein Harzelektrophor, auf dem Quartbände liegen.

Fig. 11 und 12. Harzelektrophore.

Fig. 13. Eine Rahme B C, die auf vier Füßen a b, a b &c. ruhet, um eine durch die Mittheilung elektrisirte Glastafel in der Luft erhalten zu können.

Fig.

Fig. 14. CD eine Glastafel, an der den m, m Lederstreifchen angeleimt sind, durch deren Hülfe die Platte erhoben, und bequem in die Rahme B C Fig. 13 kann gesetzt werden.

Fig. 15. Eine Verstärkungsflasche A; a b ein eisernes Stängelchen, an dem ein Kettchen b c mit einem Kügelchen herabhängt, und das durch eine hölzerne Scheibe, in welche es eingeschraubet ist, mit der innern Fläche verbunden ist.

II. Tafel.

Fig. 1. b c ein Stängelchen aus Eisen, an dem drey Glocken, wovon die mittlere isolirt ist, herabhangen; d e ein Drat, der von der isolirten Glocke auf den Tisch herabgeht.

Fig. 2. Ein Gestell, woran der Kork herabhängt.

Fig. 3. Eine elektrisirte Glastafel, über die eine Trommel in der Luft gesetzt wird.

Fig. 4. T Eine Trommel aus Pappendeckel oder Metalle, die von einem Stängelchen b c herabhängt, um unter sie eine elektrisirte Glasplatte bringen zu können.

Fig. 5. Ein Elektricitätforscher, der neben einem Elektrophor E steht, der auf dreyen Inseln aufliegt.

Fig. 6. Eine Insel im Großen.

Fig. 7. Ein Harzelektrophor, auf dem eine Glastafel aufliegt.

Fig. 8. Die vom Elektrophor weg in die Luft gehobene Glastafel.

Fig. 9. CD die positiv geladene Glasplatte, welche ein männliches Licht erzeugt.

Fig. 10. Eine Glastafel CD, die auf zwoen Inseln liegt, und über den Luftelektrophor E herhängt.

III. Tafel.

Fig. 1. ab eine elektrisirte Glastafel, die man an den Kork c hält, um ihre Elektricität auszuforschen.

Fig.

Fig. 2. T eine Trommel, die von einem Stängelchen herabhängt, und der die Glasplatte F in verschiedenen Entfernungen angenähert wird.

Fig. 3. a b eine negativ elektrisirte Glastafel, an der ein weibliches Licht — Lux femina — erzeugt wird.

Fig. 4. a b eine Glasplatte auf zwoen Inseln, auf der noch andere zwo Glastäfelchen m und n liegen.

Fig. 5. Ein Harzelektrophor, auf dessen Rande eine Glastafel liegt.

Fig. 6. A B ein Stück unordentlich zusammengehäufter Turmalinsäulen, die in einer grünlichen Steinart n, n, m liegen: bey m erscheint ein Büschelchen Feuers.

Fig. 7. Fig. 7. B ein Stückchen Turmalins, das an einem Seidenfaden herabhängt, bey x den Kork c an sich zieht, bey y wegtreibt.

Fig. 8. B ein positiv geladener Turmalin.

Erklärung der Kupfertafeln.

Fig. 9. B ein negativ elektrisirter Turmalin.

Fig. 10. Ein Blättchen CD aus Rauschgolde, woran ein Eindruck a unter sich, und ein Eindruck b über sich geht, daß sich bey a eine Höhlung, bey b ein Höcker zeigt.

Fig. 11. a b eine geladene Harztafel.



Neue



Neue Erfahrungen idiolektrische a) Körper ohne einige Reibung elektrisch zu machen.

Erster Abschnitt.

Erfahrungen glasartige b) Körper ohne Reiben elektrisch zu machen, und die dahin einschlagenden Versuche.

Erster Versuch.

Man legt einen Luftelektrophor * über einen Tisch, (Tab. I. Fig. 1.) und reibt ihn mit einem Katzen-

Tab. I. Fig. 1.

a) Idiolektrische Körper nenne ich diejenigen, welche auf was immer für eine Weise elektrisch gemacht ihre Elektricität eine Zeitlang beybehalten, wenn sie auch schon mit andern Nichtidiolektrischen eine Verbindung oder Gemeinschaft haben, als da sind Glasharz, u. d. gl.

b) Glasartige Körper sind nach dem Herrn Du Fay (Memoires de l'Acad. des Sciences de Paris.) jene

zenbalge, daß er stark elektrisch wird; nach der Reibung legt man eine Glasplatte, die zwölf Zolle lang und zehn Zolle breit ist, auf die Mitte des Luftelektrophors, und hebt das ganze Geräth in die Luft.

* Der Luftelektrophor ist eine über eine hölzerne Rahme genagelte Glanzleinwand. (Abhandl. vom Luftel. zwote Aufl. Ulm 1779.) Mein Luftelektrophor bey diesem und beyden folgenden Versuchen besteht aus einem alten schwarzen Wollzeuge, der über eine Rahme, die nach der Länge 27 Zolle, nach der Breite 19 Zolle mißt, genagelt ist.

Erfolg.

Man wird von jener herrlichen Erscheinung, die man bemerkt, wenn der Luftelektrophor ohne eine darüber gelegte Glastafel erhoben wird, fast nichts gewahr. (Abhandl. vom Luft. Dritter Abschn. 25. Versuch.)

Zwey=

jene idioelektrische Körper, welche durch Reiben elektrisirt einen andern elektrisirten Körper von sich wegstoßen. Geriebenes Porzellan stößt ein geriebenes Glasstängelchen, wenn es auf einer Nadel ruht.

Zweyter Versuch.

Man nehme die Glastafel vom Luftelektrophor weg, während daß man den Elektrophor noch in der Luft hält, und versuche an einem elekrisirten Kork *, (Tab. III. Fig. 1.) ob das Glas elektrisch geworden. Tab. III. Fig. 1.

* Die Elektrisirung des Korks geschieht mit einem anderthalb Schuhe langen und einem halben Zoll dicken hölzernen auf dem Zimmerofen ausgetrockneten Stängelchen; oder mit Annäherung einer geladenen Trommel, welche ein runder metallener Teller ist, (Tab. I. Fig. 2.) und von seidenen Schnüren herabhängt. Tab. I. Fig. 2.

Erfolg.

Nicht die geringste elektrische Kraft kann man wahrnehmen. Der Kork wird weder angezogen, noch zurückgetrieben.

Anmerkung. Man muß die Glasplatte schnell angreifen, und eher vom Elektrophor wegbringen, als von der angenäher-

ten Hand eine elektrische Materie auf das Glas hinströmt.

Dritter Versuch.

Man wiederhole das Reiben mit dem Katzenbelze auf dem über den Tisch gelegten Luftelektrophor, man setze von neuem die Glasplatte über ihn her; man hebe hierauf den Elektrophor sammt dem Glase in die Luft, und nähere den Finger der rechten Hand gegen die Mitte der Glastafel, während daß die linke Hand den Elektrophor in die Luft hält. (Tab. I. Fig. 3.)

Tab. I. Fig. 3.

Erfolg.

Bey der Annäherung des Fingers gegen die Mitte des Glases strömt in einer halben Schuheweite ein so gedrängter Büschel Feuers aus dem Finger, daß man darüber erschrickt; dabey aber ein unnennbares Vergnügen empfindet, wenn man diese Feuerbüschel allemal unter einem Krachen hervorbrechen sieht, so oft man den Finger gegen

einen

einen andern Punkt des Glases hinbewegt; doch nehmen diese Feuerbüschel an ihrer Länge und Größe immer ab, so, daß nach sieben- oder achtmaligem Annähern des Fingers zwischen ihm, und der gläsernen Platte nunmehr schnalzende Sterne erscheinen. Diese angeführte Feuerbüschel, die aus dem Finger a herausdringen, sind von der Spitze des Fingers a weg gegen die Glastafel divergirend, und aus ganzen ununterbrochenen halbschuhelangen rothen und weißen Stralen zusammengesetzet, sie gehen unten an der Glasfläche ringsum, weit auseinander, und an dem Finger fließen sie in einen dichten bleichen Stern e zusammen.

Anmerk. Wird der Finger eingebogen, der Knöchel, oder ein anderer in einen Knopf gehender Körper angenähert, so ist das Krachen, worunter das Feuer ausbricht, ungewöhnlich laut.

* Diese herrliche und frappirende Erscheinung wird durch die folgende Versuche nicht wenig bedeutend. Man darf kein

Physiker seyn, um etwas zu empfinden, wenn man sie mitansieht: jedem Zuschauer fallen sie auf, und erfüllen ihn mit wärmster reinster Lust. Die Verwunderung und den entzückenden Kontrast, worein mich der Erfolg gewisser Versuche gesetzt, kann ich nicht beschreiben. Selbst für die Erscheinung giebt es keine Ausdrücke, womit sich ihre bezaubernde Schönheit schildern ließ. Die Sache und die Umstände, das Auffallende und das Seltene überraschen die Sinne, machen dem Forscher warm ums Herz, und zwingen ihn mit einem Herzen voll Dankes den großen Urheber der Dinge zu loben, und ihn in seinen Werken laut zu preisen. Ich habe nur den folgenden Versuch zu hundertmale wiederholt, und ich werde ihn schon noch etliche hundertmale wiederholen, ohne darüber müde, oder auch nur satt zu werden.

Vier=

Vierter Versuch.

Wenn man nach wiederholten Anrühren der Glastafel kein Feuer mehr verspürt, so läßt man den Elektrophor mit der darüber gelegten Platte auf den Tisch nieder, faßt mit dem Daumen und dem Zeigefinger die Glasplatte bey einem Ecke, und hebt sie einen Schuh hoch in die Luft. (Tab. I. Fig. 4.)

Tab I. Fig. 4.

Anmerk. Ich werde mich in der Folge dieses Ausdruckes bedienen **die Glasplatte ist geladen**, wenn sie sich in diesem Zustande befindet, daß sie die folgenden, oder ähnliche Wirkungen hervorbringt.

Erfolg.

Die Glasplatte wird elektrisch; und zwar mit einem so ungeheuren Ueberfluß elektrischen Feuers geschwängert, daß es an allen Ecken und Enden stromweise ausbricht, und unter prasselndem Geräusche ausbricht. Sobald das Glas den Elektrophor verläßt, und nur ein Bischen in die Luft steigt, so

sprützen besonders aus den Ecken, und auch aus den Seiten längshinab ein und zwey Zolle lange kometenförmige Stralen, die die Glastafel ringsum umscheinen, und mit ihrem Verschwinden und Wiedererscheinen das angenehmste Schauspiel machen.

1. Anmerk. Das Glas wird daher bey diesen Zubereitungen elektrisch, ohne einiges Reiben, ohne Wärmen, oder auch einer andern Erschütterung oder Bewegung der Glastheilchen c), und zwar

c) Ms. Comus von Paris thut auch Meldung von einer Art ohne Reiben zu elektrisiren, sie besteht darinnen. Man bläst mit einem Blasbalge auf ein erwärmtes oder auch nicht erwärmtes Glas etwa eine Minute lang, oder man läßt einige Bley- oder Quecksilberkügelchen über eine Glastafel hinabrollen, oder auf dieselbe hinabstürzen; und das Glas äussert die deutlichsten Zeichen des Anziehens und Zurückstossens, wie ichs auch erfahren. Allein ob nicht eben dieses Aufprellen der Luftkügelchen, worunter die aus dem Blasbalge gedrängte und verdickte Luft auf die Glastafel stürmt, und ob nicht eben dieses Hinabrollen oder Hinabstürzen des Bleyes oder

zwar so zu sagen Augenblickes elektrisch, durch die **Mittheilung** * elektrisch.

* Man erlaube mir mit dem Worte **Mittheilung** einen einiger Maaßen neuen Begriff zu verbinden, als man bisher zu verbinden gewohnt war. Man darf doch, denke ich, einer neuen Sache einen neuen Namen geben? Ich unterscheide eine dreyfache Art Körper elektrisch zu machen, die **Reibung**, die **Fortpflanzung** und die **Mittheilung**. Man dreht durch Hülfe eines Rades eine Glaskugel an einer mit

 Metall-

oder des Quecksilbers eine Art von Reiben sey, will ich nicht entscheiden. Gewiß ists, daß diese Elektrisirart weder unter die Fortpflanzung noch unter die Mittheilung gehören; sie müßte nur eine neue Klasse ausmachen. Man lese aber den Versuch selbst, so wie ihn Comus beschrieben. Nouvelles expériences électriques faites par M. Comus le 5. Février 1775. Observations sur la Physique &c. Troisieme Experience sur le verre électrisé par l'air mis en action par le soufflet. On chauffe un verre a patte, ou bien un morceau de verre, n'importe la forme, on lui presente des Corps légers, il ne donne aucune marque d'électricité;

Metallpapier belegten Hand, oder eine Glasscheibe zwischen zwey mit Amalgama beschmierten Küssen um: man fährt mit einem Belze über Harz, Leinwand und dergleichen. Die Glaskugel, die Scheibe, das Harz und die Leinwand werden durch **Reiben** elektrisch. Nähert man eine isolirte Metallstange der elektrisirten Glaskugel auf eine gewisse Distanz, so würden die Metallstange und die mit ihr verbundene und abgesonderte Körper elektrisch durch die **Fortpflanzung**. Setzet man eine Glasplatte über einen geriebenen Luftelektrophor, so wird

cité; on le souffle avec un soufflet d'orfevre pendant une minute, & il donne des signes trés distincts d'électricité, le verre devient de même electrique par le soufflet, sans être échauffé mais moins. Le plateau d'une machine électrique de 36 pouces de diamétre, est devenu electrique par le soufflet, sans etre échauffé; une masse de verre deuient de même électrique, en versant du Mercure ou du plomb en grain dessus, & cela plus ou moins, suivant la pression, & consequemment la pesanteur specifique du corps que vous passez dessus; vous ne faites que passer la substance sur votre verre, & á l'instant il donne de marques d'électricité.

wird sie nach der Berührung elektrisch durch die Mittheilung. Der elektrisirte Körper kann also eine **ursprüngliche**, oder eine **fortgepflanzte** — übergetragene — oder eine **mitgetheilte** Elektricität haben; die elektrische Kraft mag alsdenn negativ, oder positiv seyn, denn die Erscheinungen sind sich in beeden Fällen größtentheils einander ähnlich.

2. **Anmerk.** Die Glasplatte muß nicht erwärmt, wohl aber getrocknet seyn.

3. **Anmerk.** Der Luftelektrophor verliert bey dieser Elektrisirung des Glases so gar nichts, daß er vielmehr gewinnt; denn nach der Absonderung der Glastafel von ihm, giebt er ungewöhnlich Feuer. Auch an dem handbreiten Raume, der sich zwischen der Glasplatte und der Rahme befindet, trifft man helle knisternde Funken an.

Fünfter Versuch.

Bey dem vorhergehenden Versuch hält man in der linken Hand den Luftelektrophor, in der rechten die Glasplatte.

Man

Man lege den Luftelektrophor weg, und nachdem die Erscheinung des eben beschriebenen Versuches verschwunden ist, nähere man den gebogenen Zeigefinger den Knöchel der Glastafel. (Tab. I. Fig. 5.)

Tab. I. Fig. 5.

Erfolg.

In einem Abstande von fünf auch sechs Zollen erscheint an dem Knöchel a ein besonderer Funke, ein Funke ohne Stralen, kein Pinsel, sondern eine Art von männlichen Lichte, — Lux mas — seine Figur und sein Krachen worunter er erzeugt wird, ist sonderbar.

1. Anmerk. Dieses männliche Licht erscheint so oft, als oft man den Finger gegen einen andern Punkt der Glasfläche bewegt. — Fährt der Finger in einer gewissen Annäherung am Glase schnell weg, so entsteht vor dem Finger her eine lichte Strasse, die von so vielen krachenden Funken beleuchtet wird, als vielen neuen Punkten der Finger nahe kömmt. Die Erscheinung

nung präsentirt auf eine sehr angenehme Art eine Gattung von laufendem Feuer.

2. Anmerk. Diese Erscheinungen bleiben gänzlich aus, wenn man beym dritten Versuch den Finger der **untern** Fläche des Luftelektrophors nähert; denn obschon die mehrere Zolle lange Feuerbürste erscheint, so empfängt doch das Glas keine Ladung.

Sechster Versuch.

Ich wiederholte den vorigen Versuch nur mit diesem Unterschiede, daß ich statt der Glastafel eine Spiegelfläche über den auf dem Tische geriebenen Elektrophor legte, und denn in die Luft aufhob.

Erfolg.

Beym Annähern des Fingers gegen die Mitte der Spiegelfläche erscheint ein mäßiger etwa zween Zolle langer Feuerpinsel. — Bey Wegnehmen des Spiegels von dem Elektrophor erschien nichts.

1. An-

1. Anmerk. Ich ließ itzt die mit Zinnfolie überzogene Fläche aufwärts sehen, itzt die nackte die unüberzogene. Nichts anders erfolgte.

2. Anmerk. Wir müssen also die vortreflichen Erscheinungen der vorhergehenden und der nachgehenden Versuche dem gläsernen Luftelektrophor verdanken. — J. W. Abh. Elekt. Ersch. bey dem Katzenbalge ꝛc. — Fünft. Absch.

Siebenter Versuch.

Ich rieb den Luftelektrophor während daß er in der Luft hieng; nach der Reibung legte ich die Glasplatte über seine elektrisirte Fläche, und berührte sie an einem — an mehrern — an allen Punkten, denn nahm ich sie weg in die Luft.

Erfolg.

Die vorigen Erscheinungen, — Viert. Vers. — aber in einem geringern Grade der Vollkommenheit.

Achter

Achter Versuch.

Ich entlud * den Luftelektrophor, legte die Glastafel auf seine Fläche, und rieb unten an dem Elektrophor mit dem Balge, während daß meine andere Hand auf dem Glase auflag.

* Ich fuhr so lange auf dem Wollzeuge herum, bis ich kein Zeichen eines Lichtes mehr wahrnahm.

Erfolg.

So lange unterhalb an dem Elektrophor gerieben wird, sprützen aus allen auseinander gestreckten Fingern der über das Glas gelegten Hand zolllange Stralen heraus, und präsentiren einen sehr schönen Anblick.

Anmerk. Liegt auf dem Glase statt der Hand ein Stück einer Stanniolstreife, die mit dem Glase von gleicher Form, aber an allen Seiten etwa einen Zoll kleiner ist, so kömmt die angenehmste Erscheinung hervor. Aus allen Enden wird der Stanniol mit divergirenden langen unzählig vielen Stralen umge-

umgeben, die ein Funkeln vorstellen. Verändert man die Figur des Stanniolblattes, so verändern sich auch die Erfolge. — So tändelnd diese Erfahrungen scheinen mögen, so halte ich doch einige Umstände, die bey ähnlichen Versuchen vorkommen, anmerkungswürdig.

Neunter Versuch.

Tab. I. Fig. 6.

Ich legte über eine Glastafel a b (Tab. I. Fig. 6.) ein Scheibchen von Sturz A, das im Durchschnitte fünf Zoll hält, und in dessen Mitte ein anderthalb Zoll langes in einen stumpfen Spitz laufendes Stängelchen c d hervorragt, an dem ein seidenes Schnürchen e f fest ist, um dasselbe erheben und wieder niederlassen zu können. — Während daß dieses Scheibchen A auf dem Glase a b, und dieses auf dem Elektrophor B C lag, rieb ich a) unterhalb am Elektrophor mit dem Belze b). Nach einer Weile von zwey oder drey Minuten hielt ich mit dem Reiben inne; ließ aber die mit dem Balge überzogene Hand * unten

unten an die Elektrophorsfläche gedrückt liegen, und berührte in diesem Zustande das aufgelegte Scheibchen A mit der andern Hand c). Ich zog beede Hände zurück, und rührte das Tellerchen A wieder an, da die reibende Hand vom Elektrophor weit weg war d). Nach dieser zwoten Berührung drückte ich von unten den Katzenbalg wieder an den Elektrophor, und rührte oben das Scheibchen A abermal an: und dieß wiederholte ich öfters.

* Mein Katzenbalg ist ein Cilinder, dessen Höhe sechs Zoll hat; die Basis richtet sich nach der Hand, die darein schliest.

Erfolg.

Es erscheint im ersten Falle rings um die Scheibe A ein feuriger Zirkel mit langen divergirenden Stralen b). Ein sehr schwaches, doch hör- und sichtbares Fünkchen c). Ein heller langer krachender Funke dringt hervor * d). Oben an der stumpfen Spitze des Stängelchens c d, das in Mitte des Scheibchens steht, erscheint ein feuriger sau-

sender Pinsel. Das angerührte Tellerchen giebt ein kleines Fünkchen. — Ich entfernte den Balg hierauf wieder, und näherte ihn abermal, und es erschien abermal ein Feuerpinsel an der Spitze des angezeigten Stängelchens. Ist die mit Balge überzogene Hand weg, und wird das Tellerchen berührt, so schlägt es einen großen Funken, da der Funke allemal sehr klein ist, wenn die Berührung geschieht, da der Belz noch am Elektrophor liegt.

* Eine ähnliche Erscheinung ist diese. Ich hielt in einem einen Zoll weiten Abstande vom Glase den Finger, und rieb unten den Elektrophor. Während dem Reiben nahm ich an dem Finger nichts wahr, beym Zurückziehen aber der reibenden Hand brach allemal ein krachender Funke, oder vielmehr ein Pinselfeuer hervor, der ein Konus von einer weiten Basis war.

Zehnter Versuch.

Ich wiederholte den Versuch. Ich rieb den Elektrophor etwa sieben Minuten lang, rührte das Scheibchen A während dem Reiben öfters an, und hob das Glas sammt dem Scheibchen in die Luft, (Tab. I. Fig. 7.) b) zog das Scheibchen gleich nach dem Erheben des Glases an der Schnur e f (Fig. 8.) auf, und prüfte seine Elektricität. c) Ich ließ einige Sekunden verstreichen, bis ichs aufzog, und forschte wieder nach seiner Elektricität. c) Ich ließ das Scheibchen wieder auf das Glas nieder, zog es nach der Berührung wieder in die Luft, und versuchte seine Elektricität.

Tab. I. Fig. 7.

Tab. I. Fig 8.

Erfolg.

Beym Erheben des Glases fährt ein Büschelchen blauen Feuers aus der Spitze des Stängelchens c d. b) Es war positiv elektrisch, und gab ein Fünkchen. c) Kein Zeichen der Elektricität nahm ich wahr; Funken erschienen, negative Funken.

Anmerk. Man nimmt bey diesem Versuche noch viele andere Erscheinungen wahr, die eben nicht ganz unbedeutend — artig, und angenehm sind.

Eilfter Versuch.

Man reibt den Luftelektrophor von neuem, man setzt darüber eine Glastafel, die in ihrer Länge 17 Zolle, nach ihrer Breite 13 Zolle hält, und ladt sie. — Viert. Vers. — Nach der Ladung bringt man sie unter eine Trommel *, die man in der linken Hand hält, nach der Berührung ** zieht man die Glastafel zurück, und entladt die Trommel, (Tab. I. Fig. 9.) setzt sie wieder auf, ladt und entladt sie wieder.

Tab. I. Fig. 9.

* Die Trommel, deren ich mich bey diesem Versuche bediene, ist ein kupferner Teller, der 13 Zolle im Durchschnitte hält, am Rande 4 Linien aufgestulpt ist, und von seidenen Schnüren hängt.

** Diese geschieht, wenn man den Teller also auf das Glas bringt, daß er an

den

den Daumen, der das Glas hebt, hinkömmt.

Erfolg.

Beym Wegnehmen der Glastafel vom Luftelektrophor erscheint wie gewöhnlich das angenehmste Feuerwerk. Die auf dem Glase geladene Trommel giebt zolllange dicke Funken, die unter einem lauten Schlage mit einem empfindlichen Stich in die Hand dringen.

* Es kommen bey diesem Versuche sehr schöne und anmerkungswürdige Umstände vor, die eine besondere Beschreibung verdienen.

Zwölfter Versuch.

Wenn man die Glasplatte in der rechten Hand hält, so müssen nothwendiger Weise vier Finger an der untern Glasfläche hineingehen, und der Daumen oben aufliegen. (Tab. II. Fig. 2.) Man fasse daher das Glas, nachdem es auf dem Luftelektrophor geladen worden, und setze den Teller also auf die Tafel, daß

Tab. II. Fig. 2.

er auf etliche Linien zu dem untenliegenden und durch das Glas scheinenden Finger komme.

Erfolg.

Es erscheint zwischen der aufgesetzten Trommel, und den unten anliegenden Fingern ein sehr langer Funke, der unter einem außerordentlichen Krachen mit der empfindlichsten Erschütterung der Finger durch das Glas durchschlägt. Man erhält aber diesen Schlag aufs höchste zweymal. Unausbleiblich kömmt bey wiederholtem Aufsetzen der Trommel folgende Erscheinung hervor. Es zeigt sich um die Runde des Tellers herum — die gegen den Fingern hinsieht — ein feuriger Fluß, der sich über einen Abfall stürzet. Unzählige dicht an einander gesetzte ununterbrochene Stralen fließen unter einem sumsenden Geräusche gegen die unter dem Glase liegenden Finger also, daß die aufgesetzte Trommel erschöpft, und stark negativ elektrisch wird — ob sie schon mit keinem Körper eine Gemeinschaft oder Verbindung hat.

An-

Anmerk. Der nämliche Versuch läßt sich beym Schwachwerden der Elektricität am Glase, ohne eine neue Reibung auf dem Luftelektrophor, auf die folgende Weise wiederholen. Man reibt den Luftelektrophor während daß er auf dem Tische aufliegt, nach der Reibung hebt man ihn sammt der aufgelegten Glasplatte in die Luft, ladt die Glasplatte durch die Mittheilung, setzt das Geräth nieder, nimmt die Glasplatte weg, und bedient sich derselben zu beliebigen Versuchen — vorherg. Versuch. — Verliert sich nun die Kraft am Glase, so setzt man dasselbe wieder ohne vorausgeschickte Reibung über den Luftelektrophor, hebt beedes zusammen in die Luft, nähert dem Glase den Finger, und berührt es nach allen seinen Theilen. — Viert. Vers. — Und es geschieht eine neue Ladung, eine neue Verstärkung der Elektricität auf dem Glase. Nimmt die Kraft wieder ab, so läßt sich das nämliche wiederholen, fünfmale und sechsmale wiederholen.

2. Anmerk. Ich muß hier einen Umstand anmerken, der mir seiner Zeit taugen wird. Etwa einen Schuh weit von meinem Elektrophor weg lag ein metallenes Kettchen, an dem eine Spitze hervorgieng: auf dieser Spitze erschien allemal ein blauer sausender Feuerpinsel, wenn ich den Luftelektrophor vom Tische weg in die Luft aufhob. — Diese zufällige Erscheinung hat mich auf den folgenden Versuch geleitet. Ich ließ von einer isolirten Glocke a, derer drey an einem Stängelchen b c (Tab. II. Fig. 1.) aufgehängt waren, den mit ihr verbundenen Drat d e bis auf den Tisch, auf dem ich den Luftelektrophor strich, herabgehen, ohne ihn abzusondern — zu isoliren. Ich fuhr einigemale mit dem Belze über den Elektrophor weg, und hob ihn in die Luft. Die Glocken fiengen Augenblickes laut zu klingeln an. — — Ich machte verschiedene Combinationen, und gerieth auf eine sehr schöne, vielbedeutende Erscheinung. Ich setzte den Elektrophor an seinen vorigen Platz über den Tisch, ich strich seine Fläche eini-

Tab. II. Fig. 1.

ge

ge **Minuten** mit dem Belze, und die Glocken fiengen freyerdings zu tönen an. — Ich forschte in diesem und im ersten Falle durch Hülfe eines Korkes † die Elektricität der Glocke aus, und ich fand sie für den ersten Fall **positiv**, für den zweyten **negativ**.

† Man setzt das Gestell a b, (Tab. II. Fig. 3.) woran der Kork c herabhängt, so an das Kettchen d e, (Fig. 2.) daß er etwa einen halben Zoll davon weg ist, man dreht den Schwanenhals e f des Gestelles um, und giebt dem Kork die **negative** Elektricität — zweyt. Versuch *, — denn kehrt man den Hals e f wieder gegen den Drat d e. — Reibt man um den Elektrophor etwa drey Minuten lang, so **flieht** der Kork vom Drat weg, da er ihn vorher gereizet hat. — Hebt man den Elektrophor in die Luft, so wird er Augenblickes an den Drat hingerissen.

Tab. II. Fig. 3.

Fig. 2.

* Obschon ich weit davon bin, daß ich diese seltene Erscheinung dem **Dunstkreise** zuschreibe, so fiels mir doch bey diesem Ver-

suche ein, daß ich auch den Dunstkreis einer durch die Mittheilung elektrisirten Glasplatte suchen müsse.

Dreyzehnter Versuch.

Man lädt eine Glasplatte, die 17 Zolle nach ihrer Länge und 13 Zolle nach der Breite hält, durch die Mittheilung — Viert. Vers. — Man hebt sie mit einer Hand senkrecht in der Luft, aus der andern Hand läßt man in einem Abstande eines Schuhes — auch anderthalb Schuhe ein Büschgen Katzenhaare fallen.

Erfolg.

Die Katzenhaare werden in dieser weiten Entfernung vom Glase fast in einer geraden Linie angezogen. Bey einer noch größern Distanz beschreibt das Haarkügelchen eine Curva, wie das Haar — oder Baumwollekügelchen beym Luftelektrophor. — 18. Vers. der Abh. von Luft.

Anmerk. Ein Goldfäserchen, so von einem Stängelchen herunterhängt, wird auf

4, 5, oder noch mehrere Schuhe gegen diesen gläsernen Luftelektrophor gereizt.

Vierzehnter Versuch.

Man nähere der Glastafel eine Trommel, die an einem Stängelchen ab (Tab. III. Fig. 2.) herabhängt. a In einem Abstande eines halben Schuhes berühre man die Trommel, — ziehe das Glas zurück, und rühre die Trommel wieder an. — b Man nähere hierauf der Trommel die Tafel wieder in einem Abstande eines Schuhes, und verfahre wie vorher. — Endlich nähere man die Glasplatte zur Trommel in einer Distanz von anderthalb Schuhen, und nachdem man in diesem Abstande die Trommel berührt hat, nehme man abermal die Glasplatte weg.

Tab. III. Fig. 2.

Erfolg.

Die Glastafel giebt a in einem Abstande eines halben Schuhes stehende Funken. b In der Distanz eines ganzen Schuhes schwächere aber noch helle und laute Funken.

c In

c In einer Weite von anderthalb Schuhen sind die Fünkchen kaum hör- und sichtbar — bisweilen bleiben sie gar aus.

Anmerk. Der Dunstkreis eines gläsernen Luftelektrophors. — J. Web. Elektrische Erfahrungen mit dem Kazenbalge, welche durch den Luftelektrophor veranlaßt worden, diese Abhandlung wird nächstens gedruckt werden — giebt daher jenem des harzartigen — Abh. vom Luftel. 48. Vers. — nichts nach.

Fünfzehnter Versuch.

Der vorige Versuch mag auf eine sehr angenehme Weise also wiederholet werden.

Tab. III. Fig. 2.

Man nähere der Trommel, so (Tab. III. Fig. 2.) an Schnüren herabhängt, die geladene Glastafel auf einen Schuh, und berühre die Trommel. b Man rücke mit der Tafel um ein paar Zolle näher zum Teller, daß jene von diesem nur mehr zehn Zolle absteht, und rühre die Trommel wieder an. c Man nähere die Glastafel auf 8 Zolle, auf 7, auf 6, auf 5,

4, 3,

4, 3, 2, 1, ½, ¼ Zoll zum Teller hinzu, und nach jedem Annähern rühre man den Teller an.

Erfolg.

Allemal — bey jedem Falle erscheint bey der Trommel ein neuer Funke. — Macht man den Versuch genau, so lassen sich an der Trommel zehn und noch mehrere Funken erzielen.

* Dieser Erfolg, dünkt mich, läßt ein neues Licht für die **Dunstkreislehre** aufgehen.

1. **Anmerk.** Verfährt man umgekehrt; steigt man gradweise mit der Tafel zurück abwärts, daß man in der Entfernung etlicher Linien, eines Viertelzolles, eines halben Zolles u. s. f. anrührt, so erhält man wieder ohne weitere Zubereitung sehr viele Funken.

2. **Anmerk.** Ich versuchte das nämliche mit einer Trommel auf dem Harzelektrophor, die Trommel schlägt auch Funken, aber

aber in einer größern Annäherung; öfters als fünfmal erhielt ich selten Funken.

Sechzehnter Versuch.

Man lege zwo übereinander gelegte Glastafeln von beliebiger gleicher Größe auf den geriebenen Luftelektrophor, hebe sie mit dem Elektrophor auf in die Luft, rücke zur obern Glastafel den Finger hinzu, und berühre sie nach ihrer breiten Fläche. Hierauf nehme man die obere Glasplatte weg, während daß der Elektrophor noch immer in der Luft hängt, und nähere den Finger auch der unten gelegenen Glastafel.

Erfolg.

Im ersten Falle ist der Erfolg wie beym dritten Versuch. — Im andern Falle erscheint von neuem ein mehrere Zolle langer kometenförmiger Feuerstral, der eben so krachend hinschlägt auf die zwote Platte, als wäre sie ganz allein über den Elektrophor gelegen. Beym wiederholten Annähern des Fingers, und bey wiederholten Berühren der

Glas=

Glastafel, erscheint wiederholtermaßen die beschriebene feurige Bürste, bis zuletzt nur noch mehr Sterne und Fünkchen schnalzen.

Anmerk. Diese zwote Glastafel vom Elektrophor weggenommen hat eine gewaltige Ladung, sprützet an allen Ecken Feuer aus und theilet einer aufgesetzten Trommel die krachendsten Funken * mit.

* Die Funken einer Trommel auf Glas — das nach der Vorschrift des dritten Versuches geladen wird — sind allemal harzigt, daß also Glas gläsern elektrisch wird.

Siebenzehnter Versuch.

Man setze aufs neue zwo Glastafeln übereinander auf den Luftelektrophor, lade sie und hebe sie noch vereinigt mit einander in die Luft.

Erfolg.

Bey sehr dünnen grünen Glasplatten kömmt die Erscheinung wie beym vierten Versuche hervor: die dickern Tafeln präsentiren wenig Licht.

An-

Anmerk. Eine Trommel giebt sehr lange Funken, man mag sie auf die obenliegende, oder untenliegende Platte aufsetzen. Eben so empfängt der angenäherte Finger auf beeden Seiten einen starken Schlag.

Achtzehnter Versuch.

Lassen sich aus diesen Glastafeln mit der Trommel keine Funken mehr herausziehen, so werden sie getrennt und eine nach der andern unter eine Trommel gebracht.

Erfolg.

Die Trommel empfängt auf jeder Glastafel eine Ladung, daß sie neue Funken giebt, die hell und laut sind, allein die obenliegende giebt einen merklich stärkern Funken, als die untere.

1. Anmerk. Das Glas muß **in der Luft** schweben, wenn die Trommel aufgesetzet wird, sonst erhält man die beschriebene Wirkung nicht.

2. Anmerk. Diese zwo Glastafeln noch **aufeinander** liegend, und einem **negati-**

gativen Kork angenähert, äußern die gläserne Elektricität. Anders verhält sich die Sache, wenn sie getrennt, von einander abgesondert zum Kork hinzugerückt werden. Ich will vom Einfachsten anfangen, die Wichtigkeit der Sache verdient eine ausführliche Beschreibung.

Neunzehnter Versuch.

Man lade die zwo Glasplatten aufs neue, man nehme sie vom Elektrophor weg, trenne sie alsobald von einander, ohne die untengelegte Tafel auf einige Weise berühret zu haben, und forsche auf beeden Tafeln die Elektricität aus. (Tab. III. Fig. 1.)

Tab. III. Fig. 1.

Erfolg.

Die obere Platte hat wie gewöhnlich die positive Elektricität im höchsten Grad empfangen. Die untere Fläche giebt nicht das geringste Zeichen der Elektricität.

Zwanzigster Versuch.

Man wiederhole die Ladung auf diesen beeden übereinander gelegten Glastafeln, man hebe sie miteinander vom Elektrophor auf, und berühre mit dem Finger die untere Glastafel. — b) Man berühre sie öfters. — c) Man fahre endlich mit der ganzen Hand darüber weg, nach jeder Berührung versuche man die Wirkung, welche die untere Platte hervorbringt.

Erfolg.

Die Glastafel giebt nach der Berührung, die an einem einzigen Orte vorgieng, schon die sichtbarsten Zeichen der Elektricität. b) Die Zeichen nehmen mit der öftern Berührung verhältnißmäßig zu, also, daß c) zuletzt die untenliegende Glasfläche nach der Absonderung von der obern sowohl bey Annäherung eines Fingers als beym Aufsetzen einer Trommel Funken schlägt *.

* Dieß leztere kömmt mit dem Erfolg des achtzehnten Versuches überein.

An-

Anmerk. Es kann daher Glas auf Glas ohne einige Reibung durch die Mittheilung elektrisch gemacht werden. Die Erscheinung kömmt unten in einem lebendigern Bilde hervor.

Ein und zwanzigster Versuch.

Man nimmt den negativ elektrischen Kork zu Hülfe, und forscht, was für eine Elektricität diese unten gelegene Glastafel in eben beschriebenem Falle empfangen habe.

Erfolg.

Und man sieht den negativen elektrischen Kork von der Glastafel fliehen.

* Fliehen! — Es ist daher dieß die nie gesehene Erscheinung, daß eine Glastafel in einem so außerordentlichen Grade der Stärke eine der Glasnatur entgegengesetzte, eine harzigte Elektricität empfängt. Die Sache wird in der Folge noch besser berichtiget.

Zwey und zwanzigster Versuch.

Man legt über den Luftelektrophor eine Glasplatte, die 17 Zolle in der Länge 13 in der Breite hat, und lädt sie. — Hat man den Elektrophor sammt der Platte nach der Ladung auf die Tischfläche niedergelassen, — Viert. Vers. — so legt man eine andere Glastafel, die zwölf Zolle in der Länge und zehn in der Breite hält, darüber, und erhebt beede Glastafeln mit einander in die Luft.

Erfolg.

Unter lautem Krachen und blitzendem Feuer fahren lange Stralen aus dem äußern der kleinen Glastafel sich befindenden Raume des größern Glases in die aufgelegte kleine Platte.

Anmerk. Nach dieser sehr schönen Erscheinung entdecket man noch Funken an der obern Glastafel, wenn die Annäherung des Fingers **geschwind** geschieht. Die Erscheinung

nung ändert sich, wenn der Versuch mit kleinern fast gleich großen Glasplatten angestellt wird; ich will nun den Versuch, wie ich ihn machte, hersetzen.

Drey und zwanzigster Versuch.

Ich lud eine dreyzehn Zolle lange und eilf Zolle breite Glastafel, darüber legte ich eine andere, die zwölf Zolle lang und zehn breit war, und hob beede über einander gelegt in die Luft.

Erfolg.

Man hört prasseln, und man sieht nur sehr undeutliche Stralen.

Anmerk. Nähert man den Finger an die oben gelegte Glastafel, während daß das Feuer noch prasselt, so giebt sie kleine Fünkchen; — läßt man vor der Annäherung eines Fingers oder andern Körpers ein paar Sekunden verstreichen, so wird man kein Zeichen einer sichtbaren Elektricität mehr gewahr.

Vier und zwanzigster Versuch.

Man lädt von neuem die große Glastafel — 21. Vers — man läßt den Elektrophor mit ihr wieder auf den Tisch, man setzt eine kleinere Glastafel darüber, hebt beede Tafeln in die Luft, berührt die oben liegende so lange, bis sie kein Sternchen oder anders sichtbares Zeichen der Elektricität äußert; denn nimmt man die obere von der untern weg, und nähert ihr den Finger, oder einen andern spitzig zugehenden Körper.

Erfolg.

Es kömmt eine nie gesehene Erscheinung hervor. In einer Annäherung des Fingers von dreyen Zollen sprützet aus dem angenäherten Finger ein Feuerpinsel, der stralend, an der Basis breit, und oben bey der Spitze an dem Finger sehr dicht ist. (Tab. III. Fig. 3.)

Tab. III. Fig. 3.

* Eine Bestättigung der Anmerkung bey dem 21. Versuch. — Das Glas wird gewal-

waltig, und in einem Augenblicke harzigt elektrisch.

1. Anmerk. Diese Bürste erscheint seltener in ihrer deutlichen Ausbildung; öfters ist es ein langer, an dem Finger spitziger, gegen die Fläche in eine breite Basis fließender ganzer Stral, was erscheint.

2. Anmerk. Man kann hier sich in einer Minute Dutzende Elektrophore machen, harzigte, und gläserne Elektrophore. — Man lädt eine Glastafel, über diese setzt man eine andere Tafel, und wischt mit der Hand darüber weg, so verfährt man noch bey mehrern Platten. Jede wird stark elektrisch, daß sie Funken geben; allein alle auf der nämlichen Platte elektrisirt geben nur gleiche, positive Funken durch die Trommel. Es lassen sich aber auch negative Funken durch die Trommel hervorbringen. Man darf es nur so machen, man hält eine Schichte Glastafeln in Bereitschaft, die erste wird geladen auf dem Luftelektrophor — positiv — die zwote auf der ersten Plat-

te — negativ — die dritte Tafel auf der zwoten — positiv und s. f. Die elektrische Kraft wird durch alle Glastafeln propagirt, und zwar so, daß die ungeraden 1, 3, 5, 7, 2c. positiv, die geraden 2, 4, 6, 8, 2c. negativ elektrisch werden. — Die siebente Platte giebt noch Funken wenn eine Trommel darauf steht. Zeichen der Elektricität findet man noch an der zwölften und weiters. Auf jeder Platte 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 2c. lassen sich neue Elektrophore erzeigen, daß man also in etlichen Minuten die elektrische Kraft auf eine verwunderliche Weise ausbreiten und vervielfältigen kann. Um diese viele Erscheinungen in einen Begriff zu fassen, werde ich sie in der Folge die Multiplication nennen.

Fünf und zwanzigster Versuch.

Ich lud die zwo über einander gelegte Glastafeln, wie im vorigen Versuche, und nachdem ich nach der Berührung der kleinern Glasplatte kein Zeichen der Elektricität

tät mehr wahrnahm, näherte ich beede noch über einander gelegte Glastafeln senkrecht dem senkrecht hangenden Kork. (Tab. III. Fig. 1.)

Tab. III. Fig. 1.

Erfolg.

Der Kork blieb unbeweglich.

Anmerk. Die Glastafeln müssen genau aneinander passen, sonst wird ein negativer Kork ein bischen gereizt.

* Dieser Erfolg fiel mir Anfangs auf, ich machte daher andere ähnliche Zubereitungen.

Sechs und zwanzigster Versuch.

Ich rieb den Luftelektrophor, der auf dem Tische lag, mit dem Katzenbalge, setzte darüber eine Glastafel und lud sie, — Drit. Versuch — alsdenn drückte ich diese geladene Glasfläche mit der flachen Hand auf den Elektrophor, und näherte den Elektrophor vertikal zum vertikalhängenden Kork also hin-

hinzu, daß die Fläche des Luftelektrophors, woran das Glas gedrückt lag, beynahe berührte.

Erfolg.

Der Kork äußerte weder eine Neigung gegen dem Elektrophor, noch eine Abneigung von ihm. — Und so bemerkte ich auch nicht die geringste Alteration an dem Kork, wenn ich die an den Elektrophor gedrückte Glasfläche gegen denselben hielt.

Anmerk. Weil mir der Kork zu schwer schien, als daß ihn eine geringe elektrische Kraft, die etwa heimlich wirken möchte, zur Bewegung verleiten könnte, so legte ich die kleinsten Goldblättchen, Katzenhaare, Stäubchen, andere kleine Körpertheile über den Tisch, und hielt den Luftelektrophor mit der darüber gelegten elektrisirten Glastafel nur in einem Viertelszoll weiten Abstande über dieselben her. — Ich ward abermal nicht das geringste Zeichen des Anziehens oder Zurückstossens gewahr. Eben dieß erfolgt, man mag den Luftelektrophor lang, oder

oder kurz, stark, oder gelinde reiben; so lange die elektrisirte Glasplatte auf demselben liegt, entdeckt man keine Spur von Elektricität.

* Die zwo Atmosphären des gläsernen und des harzigten Luftelektrophors sind daher, so zu sagen, von einander verschlungen, so lange sie über einander liegen: dieß bestättigen die folgende Versuche.

Sieben und zwanzigster Versuch.

Ich legte auf den Tisch kleine leichte Körperchen, und näherte in der vorigen Zubereitung den Luftelektrophor also, daß er nur etliche Linien von ihnen abstand, — ich erhob an einem Ende nun ein bischen merklich die Glasplatte.

Erfolg.

Anfangs erfolgte nichts wie im vorhergehenden Versuche. — Beym Aufheben der

Glas-

Glasplatte sprangen die leichten Körperchen Augenblickes aufwärts gegen den Elektrophor, wurden wieder abgetrieben, wieder angezogen, daß sie das gewöhnliche Springen angenehmst präsentirten.

Acht und zwanzigster Versuch.

Alles blieb wie vorher, die Glasplatte lag geladen auf dem geladenen Luftelektrophor. Ich nahm sie ganz weg vom Luftelektrophor, näherte jetzt die Glasplatte, jetzt den Luftelektrophor zu den leichten Körpern hinzu; alsdenn setzte ich die Glasplatte von neuem über den Luftelektrophor, und näherte das Geräth dem Kork, den Goldstäubchen u. d. gl.

Erfolg.

Die Glasplatte und der Luftelektrophor von einander abgesondert ziehen gewaltig — wieder miteinander vereinigt bleiben sie ohne Wirkung.

* Aehn-

* Aehnliche Erscheinungen wünschte ich auch auf dem Harzelektrophor wahrzunehmen, und der Erfolg entsprach meinen Wünschen: ich stellte die Sache auf folgende Weise an.

Neun und zwanzigster Versuch.

Ich machte auch aus dem voltaischen Elektrophor * einen Luftelektrophor — ich isolirte ** ihn, (Tab.II. Fig. 4.) stellte einen negativ elektrisirten Kork c auf eine Zollnähe zum Rande des Elektrophors, (Fig. 5.) und setzte die Glastafel auf die Mitte des Harzkuchens ohne sie irgends zu berühren.

Tab. II. Fig. 4.

Fig. 5.

* Mein Elektrophor ist eine glatte Schüssel aus Sturz, die 16 Zolle im Durchschnitte hält, und mit einem einen Zoll hohen Rande umgeben ist. Der Kuchen ist aus purem Kalaphonie.

** Ich

Tab. II. Fig. 4.

** Ich bediente mich dreyer Säulen, wie es die Figur (Tab. II. Fig. 4.) vorstellet; jede Säule ist eine Insel, die vermuthlich gar nichts durch-

Fig. 6.

läßt, (Fig. 6.) in einer Vergrößerung — f g ist ein hölzernes Brettchen, das längs 4 Zolle hält, seine Breite ist etwa von 2 Zollen; das Brettchen f g bewegt sich in einer Schraube a b, um einen Körper, der darüber gestellt wird, erhöhen oder niederlassen zu können. Die Schraube a b steckt in einem hölzernen Untersatze c d. Das Holz vom Brettchen und vom Untersatze ist geröstet. Der Untersatz c d ist in einem Glase h k mit Pech eingekittet, daß also der Elektrophor auf drey dergleichen Säulen gestellt, zehn Zolle vom Tische weg, so zu sagen, in der Luft schwebt, und auf einer vierfachen Insel aufliegt.

Erfolg.

Der Kork alterirt sich nicht im geringsten.

Anmerk. Untersetzte Goldstäubchen sind eben so unthätig.

Dreyßigster Versuch.

Ich ließ die Platte auf dem Harzkuchen liegen, und den Kork unverrückt stehen: ich berührte a) mit dem Finger das Glas an einem Punkte — b) an mehrern Punkten — c) die ganze Fläche.

Erfolg.

Der Kork neigt sich a) Augenblickes gegen den Rand des Elektrophors — b) die Neigung wächst bey der Berührung mehrerer Punkten. — c) Der Kork wird mit Gewalt gegen den Elektrophor hingezogen.

1. Anmerk. So sieht man auch die unterlegten Goldstäubchen staffelweise thätiger werden.

* Der Rand des Elektrophors wird in diesem Falle positiv elektrisch also, daß er einen Funken schlägt.

2. Anmerk. Ich kann hier einen Umstand, der an seinem Orte guten Gebrauch hat, nicht unbemerkt lassen. Wenn man die vorige Zubereitung seyn läßt, und dem Glase, das eben auf der Harzfläche liegt, in einem Abstande einiger Zolle den Finger annähert, so wird man an dem Kork schon eine Neigung gegen den Elektrophor gewahr, die desto mehr zunimmt, je näher der Finger dem Glase kömmt; zieht man den Finger, ohne das Glas berührt zu haben, zurück, so kehrt auch der Kork an seinen Platz zurück. — Nähert man statt des Fingers die flache Hand, so wird dieses Anziehen und Zurücktreiben noch merklicher.

Tab. II. Fig. 4. und 5.

* Goldsätzchen oder andere leichte Körperchen, die nur etliche Linien von der Schüssel, worein das Harz gegossen, weg sind, richten sich alsobald auf, wenn die flache Hand h (Fig. 4.) gegen die Mitte des Elektrophors hinzurücket: einige von leichten Körpertheilchen werden auch angezogen und zurückgetrieben.

Fig. 4.

Ein

Ein und dreyßigster Versuch.

Man wiederhole den vorigen Versuch also, daß man eine aufgelegte Glasplatte an einigen Punkten mit dem Finger berühre, und hierauf die Glastafel vom Kuchen wegnehme, während daß der Kork an seinem vorigen Orte steht, und unterhalb Goldstäubchen auf ein paar Zolle angenähert liegen.

Erfolg.

Der negativ elektrisirte Kork weicht gewaltig zurück, und Augenblicks hüpfen die leichten Körperchen auf und ab, und stellen einen goldenen Regen vor.

Anmerkung. Nach dem Aufheben dieser Glastafel schlägt der Rand des Elektrophors einen Funken, der harzigt ist.

Zwey und dreyßigster Versuch.

Ich bediente mich statt der Glasplatte einer gewöhnlichen Trommel, einer aus Kupfer gemachten Scheibe, und wiederholte einige Versuche auf folgende Weise. Ich ließ den Kork an seinem Platze, (Fig. 5.) ich setzte a) die Trommel auf die Harzfläche, ohne sie zu berühren, und hob sie unberührt wieder in die Luft. b) Ich ließ die Trommel wieder herab auf den Kuchen, und rührte sie an, ohne an den Rand des Elektrophors zu kommen. c) Ich hob sie endlich wieder in die Luft.

Tab. II. Fig. 5.

Erfolg.

Im ersten Falle a) blieb der Kork ohne Bewegung. b) Im andern ward er gegen den Elektrophor hingezogen. c) Beym Aufheben aber des kupfernen Tellers wich der Kork zurück.

An-

Anmerk. Bey der Berührung einer Trommel geschieht die Ladung in einem Augenblicke, sie nimmt keine öftermalige Berührung an wie Glas; doch bey Hinzunahung einer flachen Hand h (Tab. II. Fig. 4.) gegen die Trommel, wenn sie mitten auf dem Kuchen liegt, nähert sich der Kork, und entfernet sich wieder, wenn sich die Hand entfernet u. s. f. — 29. Vers. 2. Anmerk. —

Tab. II. Fig. 4.

* Beym neun und zwanzigsten Versuch meynte ich ein stilles Knistern bemerkt zu haben, so oft ich die auf dem Kuchen liegende Glastafel berührte, ich gieng daher zum nämlichen Versuche, aber im finstern Zimmer zurück.

Drey und dreyßigster Versuch.

Ich legte eine Glastafel * über das Harz eines Voltaischen Elektrophors, und fuhr mit dem Finger gegen den Mittelpunkt des Glases zu bis zur Berührung.

* Sie mag ein Viereck von 10 Zollen seyn.

Erfolg.

Beym Annähern des Fingers wird man nichts gewahr. Bey der Berührung erscheint unter dem stillesten Prasseln das schönste Feuer; den Fingergipfel umströmen vorwärts in einem Halbzirkel halbzollelange feine aneinander gedrängte Stralen eine Apothrosis.

Vier und dreyßigster Versuch.

Man nähere den Finger auch den Nebenpunkten. — Nach und nach berühre man alle Theile des Glases. Man fahre mit dem Finger jetzt gerade, jetzt schlangenförmig durch die Glasfläche: und anders dergleichen.

Erfolg.

Die Nebenpunkte zeigen die vorigen halbmondförmigen Feuersphären; — die übrigen

Punk-

Punkte Fünkchen mit sehr kleinen fast unmerklichen Stralen; die verschiedene Bewegung des Fingers bildet verschiedene Erscheinungen, — die gerade Bewegung, Feuerstraßen — die schlangenförmige — schlängelnde Blitze; bis letztens Knistern und Feuer verschwindet.

Fünf und dreyßigster Versuch.

Nachdem man kein Zeichen der Elektricität mehr an der Glasplatte — 33. Vers. — wahrnimmt, greift man dieselbe bey einem Ecke an, und hebt sie in die Luft.

Erfolg.

Die Erscheinung, die auf diesen Versuch folgt, ist die allerunerwarteste: sie gehört auch mit allem Rechte unter die allerersten Schönheiten, die man immer bey den hinreißensten elektrischen Erscheinungen gewahr wird, sie gewähret dem Beobachter die süsseste Lust, daß er mit neuem Muthe spüret. — Dieser Versuch ist bereits mein Lieblings-

versuch geworden, auch darum, weil er sich auf eine so einfältige und mühelose Weise und im nämlichen Grade der Vollkommenheit fast unerschöpflich hervorbringen läßt. Ich will nur einige Umstände bey der Erscheinung bemerken. Beym ersten etliche Linien hohen Aufheben des Glases entsteht unter dem Glase eine Menge der glänzendsten Sterne, die durch das Glas durchschimmern, und bezaubernd in die Augen fallen: kömmt die Glasplatte einige Zolle in die Luft, so sprützen an allen Ecken und Seiten unter schallendem Geräusche lange Feuerbüschel aus, (Fig. 7.) die auf einmal verschwinden, und auf einmal wieder erscheinen. — — Jetzt schweigt die ganze Fläche. Augenblickes kracht ein geschwänzter Funke, der bald in der Mitte der Glastafel, bald am Rande prasselnd ausbricht. — Hundert andere Erscheinungen, die ein scharfes Aug beobachtet.

Tab. II. Fig. 7.

* Aber gefehlt, daß man diese auffallende Erscheinung nur zum Schauspiele machen

chen sollte, sie ist für den Physiker wichtig, und läßt sich an seinem Orte benutzen. Noch einige Versuche mit dieser Glasplatte.

Sechs und dreyßigster Versuch.

Nachdem die vorige Erscheinung, die einige Sekunden dauert, weg ist, so nähert man der Glasfläche den Finger; — man setzt eine Trommel darüber, (Tab. II. Fig. 9.) und locket den Funken aus ihr.

Tab. II. Fig. 9.

Erfolg.

Kömmt der Finger zur Glasfläche auf etwa vier oder fünf Zolle hinzu, so zeigt sich ein ovaler bleicher Funke an dem angenäherten Finger, der mit einer außerordentlichen Geschwindigkeit verschwindet, und ein besonders, kein gewöhnliches Krachen hören läßt. Die aufgesetzte Trommel schlägt lange Funken, nach hundertmaligem Aufsetzen, noch sichtbare laute Funken.

* Dieser Erfolg ist mit jenem des eilf- ten Versuches übereinstimmend.

1. Anmerk. Nähert man den Finger mehrern Punkten, so hört man das vorige rasche Prasseln, und es erscheinen allemal ovale bleiche Funken: fährt man zuletzt mit dem Finger auf dem Glase herum gerade — schlangenförmig, so kommen unter unzähli- gem Schnalzen unzählige Sternchen her- vor. — Versuch 33.

2. Anmerk. Ich bemerkte, daß bey der Annäherung des Fingers gegen die Flä- che des Glases ein anderer Funke erscheint, als wenn man den Finger gegen den Rand desselben hinzurückt. Aus dem Rande des Glases bricht ein langer schlagender Funke, wie aus einer geladenen Trommel, der sich auf keine Weise in der Mitte der Glastafel erzeigen läßt.

Sieben und dreyßigster Versuch.

Man lege die Glastafel von neuem über den Harzkuchen, — 34. Vers. — man nehme sie wieder weg, und verfahre wie vorher. — 35. Vers. — Nachdem die Platte kein Zeichen mehr vom elektrischen Lichte giebt, setze man sie wieder auf, nehme sie nach der Ladung wieder weg, und nachdem man sie entladen hat, — 35. Vers. — lege man sie nochmal über den Kuchen. — Man wiederhole diesen Versuch zehnmale — hundertmale.

Erfolg.

Die Erscheinung bleibt bey jeder Wiederholung die nämliche, und sehr lang in der nämlichen Vollkommenheit die nämliche.

Acht und dreyßigster Versuch.

Man nehme eine frische Glastafel, * — die etwa zehn Zolle nach der Länge, acht nach der Breite hält, man lege sie auf

den Harzelektrophor; man nehme sie geschwind wieder weg; man lasse sie eine Viertelstunde liegen ohne sie an einem Punkte berührt zu haben, und hebe sie wieder auf, um am Kork zu prüfen, ob auch in dieser Zubereitung Glas eine wirkende Elektricität empfange.

* Man muß bey jedem neuen Versuch eine neue Tafel nehmen; denn man kann die elektrisirte Platte nie so entladen, daß nicht noch Zeichen des Anziehens zurückbleiben.

Erfolg.

Man entdeckt an der Glastafel Anfangs kein Zeichen der Elektricität. — 17. Vers. Erf. — Der Kork wird weder angezogen noch zurückgetrieben. — Aber nach einer Viertelstunde wird sie so elektrisch, daß sie Funken schlägt — gläserne Funken.

Anmerk. Es ist diese eine verwunderliche Erscheinung, und der Keim von nie gehörten Folgen, die eine eigene Abhandlung verdienen, welche ich auch schon in Bereitschaft habe.

Neun und dreyßigster Versuch.

Man lege die Fläche wieder nieder auf den Kuchen, man berühre sie a) an einigen Punkten — b) an mehrern — c) an allen, doch so, daß man jedesmal in diesen dreyen Fällen die Glasfläche wegnehme, und die Stärke ihrer Elektricität ausforsche.

Erfolg.

Im ersten Falle a) erscheinen alsobald Zeichen der Elektricität, Stossen und Wegtreiben der Goldblättchen, im zweyten b) kleine Sternchen, im dritten Falle c) die Wirkung in ihrer gewöhnlichen Stärke. Vers. 34.

* Die Wirkung der Glasplatte hat daher ein Verhältniß mit der Vielheit der Berührungen: desto größer ist die Wirkung je mehr unelektrisirte Körpertheilchen an die Glastheilchen kommen.

Anmerk. Ich darf hier einen Umstand, den ich wahrnahm, nicht weglassen. Wenn man

man das Glas auf dem Kuchen lädt, so sind die Erscheinungen dem Grade nach anders, wenn man den Rand des Elektrophors während der Ladung der Glastafel anrührt oder nicht anrührt. Bey den vorhergehenden Versuchen hatte ich allemal eine Hand an dem Elektrophor, während daß die andere Hand auf dem Glase versuchte: die Wirkungen wurden daher in diesem Zustande im höchsten Grade erhalten. — Wenn man aber den Rand des Elektrophors nicht berührt, während daß man mit der andern Hand auf dem Glase zu thun hat; so erscheinen auf der Glasplatte nur Fünkchen fast ohne Stralen; beym Aufheben in die Luft erblickt man nur sehr kleine ausbrechende Feuerpinsel: beym Berühren des Glases wird man kleine kurze Funken unter stillem Knistern gewahr: — Die Wirkungen werden daher in diesem Zustande in einem sehr merklich schwächern Grade erhalten.

* Bisher sind die Versuche immer mit Paralellogramflächen angestellt worden, man prüfe auch andere Glasformen.

Vier-

Vierzigster Versuch.

Man lege eine Zirkelfläche von einem Schuhe im Durchschnitte über den Kuchen, berühre sie mit dem Finger, — mit der Hand, hebe sie in die Luft, nähere ihr den Knöchel, — die Trommel u. s. w.

Erfolg.

Die obigen Erscheinungen. — Beym Erheben in die Luft, sprützen wie an den Flächen, auch aus dem Rande der Zirkelfläche stralende Lichtconen, die zu zween Zolle lang, schimmernd, krachend, und auswärts fahrend sind.

Anmerk. Die Tellerform des Glases und des Paralellogram vom gleichen Inhalte behalten ihre Elektricität gleich lang.

Ein und vierzigster Versuch.

Ich setzte zwo Glastafeln eine nach der andern auf den Voltaischen Elektrophor lud sie, legte sie auf einen flachen Körper

ans

ans Holz, und versuchte, wie lange sie ihre Elektricität behalten.

Erfolg.

Nach fünf und dreyßig Minuten erhielt ich noch sichtbare Funken, nachdem ich das Glas vom Tische weggenommen, und darüber eine Trommel gesetzt hatte.

1. Anmerk. Die Glastafel auf Steine, Leder, Papier, auch auf Metalle gesetzt, gaben schier gleich lange Zeit die elektrische Zeichen.

2. Anmerk. Wird auf eine Glastafel, die eben auf einem flachen Körper liegt, eine Trommel gesetzt, so läßt sich kein Funke erzielen.

Zwey und vierzigster Versuch.

Ich lud die Glastafeln von neuem wieder — vorhergeh. Vers. — und nach der Ladung isolirte * ich beede.

Tab. III. Fig. 4.

* Ich legte beede auf eine große Glasplatte neben einander nieder. (Tab. III. Fig. 4.)

Erfolg.

Erfolg.

Nach einer Stunde bemerkt man sowohl beym Aufsetzen der Trommel — wenn sie berührt wird — als auch beym Wegnehmen derselben ein fast unsichtbares Sternchen: nach fünf und sechzig Minuten wird man nur beym Wegnehmen der Trommel vom Glase ein Fünkchen gewahr, wenn man ihr den Finger hinzunähert.

Anmerk. Die sichtbaren Zeichen des Ziehens und Zurücktreibens dauren mehrere Stunden.

Drey und vierzigster Versuch.

Ich lud drey gleich große Glasplatten, eine auf dem Harzelektrophor, auf dem Luftelektrophor eine andere, und wieder eine andere durch Reiben — J. W. Ersch. beym Katzenbalge, 5. Abs. — so, daß alle drey vom Anfange eine gleich starke elektrische Kraft zu haben schienen, um zu erfahren, welche Platte ihre Elektricität am längsten beybehalte.

Erfolg.



Erfolg.

Die auf den **Elektrophoren** elektrisirten Glastafeln schlagen nach einer Stunde, die durch das **Reiben** elektrisirten nach zwey Stunden noch sichtbare Fünkchen.

Anmerk. Die Glastafeln behalten oft **ungewöhnlich lang** ihre Elektricität, und oft verlieren sie dieselbe nach **sehr kurzer Zeit** wieder. — Allen Umständen nach kömmt es auf die Trockenheit des Glases, auf die Austrocknung der Luft, und auf die eigene Beschaffenheit desjenigen an, der die Experimente anstellt; denn auch der Forscher dünstet einmal stärker aus, als ein andersmal, seine Hände sind bald feucht, bald trocken, u. d. gl.

Vier und vierzigster Versuch.

Man nähere eine Glastafel, die auf dem Kuchen elektrisirt worden, leichten Körpern, man nähere sie einem in der Luft an einem Stängelchen aufgehängten Goldplättchen, und forsche ihren **Dunstkreis** aus.

Erfolg.

Erfolg.

Die leichten Körper Goldfeßchen, Kaßenhaare und d. g. werden Schuheweit angezogen.

Anmerk. Der Dunstkreis scheint sich bey dem Glase immer gleich zu seyn, ob hernach die Elektrisirung auf den Luftelektrophoren durch die Mittheilung, oder durch die Reibung geschieht.

Fünf und vierzigster Versuch.

Ich legte zwo Glasflächen von gleicher Größe und auf einander gesetzt über das Harz, berührte die obere Fläche, und that wie Vers. 17.

Erfolg.

Die Erscheinung war wie jene des Erfolges bey Vers. 17.

Sechs und vierzigster Versuch.

Ich hob die obere Glastafel in die Luft, näherte ihr den Finger, und setzte eine Trommel über sie.

Erfolg.

Es erfolgten eben jene Erscheinungen, die man beym Vers. 19. wahrnimmt, nur in einem schwächeren Grade.

Sieben und vierzigster Versuch.

Ich näherte den Finger der zwoten unten gelegten Glasfläche, die noch über den Kuchen lag, berührte sie nach allen ihren Theilen, und hob sie in die Luft.

Erfolg.

Diese Glasplatte präsentirt alle herrliche Erscheinungen in dem höchsten Grade, als wäre sie ganz allein über den Kuchen gelegen.

Acht und vierzigster Versuch.

Ich legte eine ganze Schichte von Glas- tafeln neune an der Zahl über den Harzkuchen: ich lud die oberste, und prüfte ob sie elekterisch geworden, — ich lud die zwote, die dritte, und so nach und nach alle, und forschte allemal nach eines jeden Elektricität durch Annäherung des Korkes, des Fingers, der Trommel u. d. gl.

Erfolg.

Die erste gab bey ihrer Berührung, während sie noch über den andern lag, kein Licht: in der Luft wurde ich ebenfalls nichts gewahr, wenn ich zu ihr den Finger näherte, wohl aber erhielt ich mit der Trommel auf ihr ein helles lautes Fünkchen.

Die zwote war von nämlicher Wirkung, doch schienen die Funken, welche eine aufgesetzte Trommel erzeugte, merklich heller zu seyn.

Die Dritte war vom nämlichen Erfolge.

Die vierte erschien wie die vorhergehenden, nur die Trommel schlug größere Funken.

Die fünfte gab beym Annähern des Fingers unter einem Geräusche Feuer und die darüber gesetzte Trommel rasche Funken.

Die sechste war vom nämlichen Erfolge, nur der Grad der Vollkommenheit war höher.

Die siebente schlägt bey Annäherung des Knöchels auf einen Dreyviertelzoll Funken, und die aufgesetzte, und wieder erhobene Trommel lange und krachende Funken.

Die achte giebt auch beym Berühren Feuer, da sie noch aufliegt, und die übrige Wirkungen wie 40. 41. und 42. Vers.

Die neunte erscheint in ihrem herrlichen Schimmer wie Versuch 32, 33 und 34. 2c.

* Weil

* Weil die oberste Tafel dieser übereinander geschichteten Gläser noch Funken gab, wenn die Trommel darauf kam, so machte ich auf noch andere Erfolge Rechnung, und stellte folgende Versuche an.

Neun und vierzigster Versuch.

Ich legte Schichten von Gläsern einen Schuh hoch auf den Harzkuchen übereinander, lud die oberste Glastafel, die nächste an ihr, und so weiter abwärts, und versuchte einer jeden Elektricität.

Erfolg.

Die oberste zieht leichte Körper an sich, und stößt sie wieder weg; eben so die nächste an ihr, sammt den folgenden bis auf zween Zolle hinab. In einer Höhe von zehen Zollen giebt die oberste Glastafel aus einer über sie gesetzten Trommel schon Fünkchen, die krachen, und hell sind. Die Grade der Elektricität nehmen staffelweise zu, je tiefer man hinabsteigt. 48. Vers.

Fünfzigster Versuch.

Statt der Gläser legte ich Bücher in Quartgröße — auch Brettchen — über den Kuchen: über den Buchdeckel legte ich eine Glasplatte von gleicher Größe mit ihm, fuhr mit der flachen Hand über das Glas — lud es —, und versuchte seine Elektricität. Tab. I. Fig. 10. und Tab. II. Fig. 11.

Tab. I. Fig. 10. und Tab. II. Fig. 11.

Erfolg.

In einer Schuhehöhe gab die Glasplatte Zeichen des Anziehens, in der Höhe von zehn Zollen schlug die Trommel Fünkchen in einer kleinern Höhe, Wirkungen wie beym vorhergehenden Versuche.

Ein und fünfzigster Versuch.

Ich legte eine Schichte kleiner und sehr dünner Glasscheibchen, derer jede fünf Zolle im Durchschnitte hält, übereinander auf

den

den Elektrophor, und wiederholte den Versuch, den ich oben gemacht. — Vers. 48.

Erfolg.

Außerordentlich ist die Wirkung an Körpern von so kleinem Inhalte. — Die entferntesten von den über einander geschichteten Scheibchen geben Zeichen der Elektricität; wird eine von den untersten in die Luft gebracht: so sprützet aus ihr ringsum kometenartiges Feuer; bey der Annäherung eines Fingers kömmt zwischen dem Finger und der Glasfläche in einem Abstande zweener Zolle ein zween Zolle langer krachender Stral zum Vorschein; eine Trommel, die man über so ein Tellerchen gesetzt, schlägt helle und laute Funken.

Anmerk. Bey diesem Versuche ward ich an einem Glasscheibchen eine ganz besondere Beschaffenheit gewahr, die ich sonst weder an einem Scheibchen noch sonst an einem Glase jemals wahrgenommen hatte. So oft ich dieses Scheibchen durch die **Mittheilung** elektrisirte, und in die Luft auf-

hob, so verschwanden die Wirkungen so zu sagen in einem Augenblicke; nach einer Sekunde konnte ich nie mehr eine Spur von elektrischer Kraft entdecken. — Ich schrieb diese Erfahrung Anfangs einigen heimlichen Feuchtigkeiten zu, die sich etwa an dem Glase möchten angesezet haben: ich trocknete daher diese Glasscheibe mehrere Stunden lang auf einem Ofen; allein bey Wiederholung der Versuche ward diese Scheibe immer unthätig und wie eine Fläche vom Schiefersteine ohne Wirkung. Die elektrische Materie, die durch die Mittheilung in dasselbe in einer großen Stärke hineingebracht worden, geht Augenblickes unter einem Sausen in die Luft. — Ich mengte diese Glasscheibe unter die andern, und sie zeichnete sich allemal dadurch aus, daß sie allein unwirksam blieb, ohne doch den übrigen Scheiben einigen Abtrag zu thun. Die Glasscheibchen, so über ihr und unter ihr lagen, gaben eben so Zeichen der Elektricität, als wäre sie nicht darunter gemischet gewesen.

Zwey

Zwey und fünfzigster Versuch.

Ich legte nun die Glastafel nicht mehr unmittelbar auf den Kuchen, sondern auf den Rand des Elektrophors, der einen halben Zoll über das Blech hinaufgehet, daß also eine große Glaßplatte den Elektrophor * zudeckte, und vom Harze einen halben Zoll abstand: hierauf fuhr ich mit der flachen Hand so über das Glas weg, als wollte ich dasselbe abwischen.

* Der Elektrophor hält 15 Zolle im Durchschnitte. — Die Tafel ist ein Parallellogram, dessen Länge 17 — die Breite 13 Zolle mißt.

Erfolg.

Das Glas ist electrisch geworden, daß es nicht nur einen Kork und kleine Körpertheilchen an sich zog, und von sich weg trieb, sondern beym Wegnehmen desselben, so bald es berührt wurde, Funken schlug.

Drey und fünfzigster Versuch.

Nachdem ich schon vermittelst der Trommel einige Funken aus dem elektrisirten Glase ausgezogen hatte, setzte ich das Glas über den Rand des Elektrophors an seinen vorigen Platz, stellte eine Trommel darüber, und prüfte, ob sie in dieser Zubereitung die nämliche Zeichen der Elektricität äußere.

Erfolg.

Keine Spur von elektrischer Kraft konnte ich an dem Glase entdecken.

1. Anmerk. Es ist dieß wieder eine Art von Erscheinung, die ich oben mit dem die Atmosphären verschlingen sich ausgedrücket.

2. Anmerk. Läßt man diese Platte 24 Stunden lang über den Kuchen liegen, so giebt sie beym Wegnehmen durch eine Trommel Funken: dieß erfolgt auch nach einer Woche. —

* Der

* Der Luftelektrophor hat diese Untugend an sich, daß er seine Elektricität nach einigen Stunden gänzlich verliert; endlich habe ich meines Gedunkens durch eben diesen Versuch dieser Unbequemlichkeit abgeholfen, der gläserne Luftelektrophor behält seine Elektricität Wochen lang, so lange, als lange sie der Harzkuchen, über dem das Glas liegt, beybehält: man darf die Glasplatte nur durch die Mittheilung elektrisiren, und über den Rand des Elektrophors legen: beym Wegnehmen läßt sich das Glas allemal zu allen Versuchen benutzen. — Es kömmt dieß von einem Umstande her, der mir zu den verwunderlichsten Erscheinungen den Weg zeigte; ich werde dieselben ein andersmal mittheilen.

Vier und fünfzigster Versuch.

Ich strich das Harz frisch mit dem Balge setzte die vorige Platte auf den Rand des Elektrophors, und fuhr mit der flachen Hand nur einmal darüber weg; denn hob

ich

ich die Platte auf, und versuchte ihre Elek=
tricität.

Erfolg.

Zur Verwunderung schlägt das Glas auf einen ganzen Zoll Funken, die sehr hell, laut und stechend sind; die Trommel giebt beym Aufsetzen starke Funken, beym Weg=nehmen viertelzolllange und empfindliche Fun=ken. — Beym Aufsetzen der Trommel zeigt sich auch jener schöne feurige Abfall ver=jüngt im Kleinen. 12. Versuch.

Anmerk. Wird das Glas wieder auf den Rand gelegt, so erscheinet bey der An=näherung des Fingers nichts; — doch giebt die darübergesetzte Trommel sehr schwache Fünkchen. Sobald sie wieder vom Elektro=phor wegkömmt: so ist der vorige Erfolg vorhanden.

Fünf und fünfzigster Versuch.

Ich gieng hierauf mit dem Glase noch weiter vom Harzkuchen weg, ich setzte die

die nämliche Glastafel auf ein paar Gestelle so über den Kuchen her, daß es in einer Höhe von sechs Zollen über dem Kuchen stand. Tab. III. Fig. 10. Alsdenn wischte ich mit der Hand nur einmal langsam darüber weg.

Tab. III. Fig. 10.

Erfolg.

Nicht nur Zeichen der Elektricität wurde ich an der Glastafel gewahr, sondern auch Funken erhielt ich vermittelst der Trommel.

1. Anmerk. Ich versuchte, ob sich nicht in einem noch weitern Abstande die nämlichen Erscheinungen erzielen lassen; und diese Versuche mit etwas Genauigkeit zu machen, bediente ich mich zweer Inseln — 29. Versuch * — Tab. III. Fig. 10. — Ich erhöhte durch die Schrauben das Glas C D also, daß es jetzt acht, jetzt zehen Zolle vom Kuchen E abstand, fuhr jedesmal mit der flachen Hand über die Glasfläche weg; und ich fand, daß sich in einem Abstande

Tab. III. Fig. 10.

zehne

zehner Zolle an der Glastafel Zeichen der Elektricität äußerten.

* Mir kam der Verdacht, ob etwa nicht die Wirkung von einer Nebenursache herrühre, ob etwa nicht das Glas schon vorher elektrisch gewesen — oder ob es etwa nicht durch meine Hand, die über das Glas fährt, elektrisch wurde. — Denn mit der Hand über das Glas hinfahren heißt doch schon das Glas friciren! — Ich wiederholte die Versuche mit aller möglichster Behutsamkeit, und Vorsicht, ich nahm zu jedem Versuche eine frische Glasplatte, und prüfte sie noch allemal vor dem Gebrauche, ob sie nicht elektrisch wirke, ich brauchte noch sonst alle Fürsorge, die mir immer zu gebrauchen nöthig schien. Bey dem allen fand ich die nämlichen Erfolge. Ich will nur einige Versuche und deren schöne Erfolge hersetzen.

Sechs und fünfzigster Versuch.

Ich setzte eine frische unelektrisirte Glastafel über den Rand des Elektrophors, wie

wie beym 52. Versuch, ich legte gegen die Mitte der Platte meine flache Hand über sie, daß ich also die Glastafel ohne einige Reibung blos anrührte, hierauf hielt ich dem angerührten Ort über kleine Goldfetzchen hin. — Diesen Versuch machte ich auch in einer weiteren Entfernung vom Kuchen, und forschte nach der Elektricität.

Erfolg.

Die sichtbarsten Zeichen der Elektricität wurde ich gewahr — Goldfetzchen, Katzenhaare u. d. gl. werden auf mehrere Zolle angezogen, ja die Goldfetzchen tanzen in einem halbschuheweiten Abstande, und hüpfen gegen jene Theile, auf welche die Hand aufgedrückt lag. — Gegen andere Theile sahe ich keinen Reiz. — In weitern Abständen werden die Wirkungen schwächer.

Anmerk. Bey diesen Versuchen muß der Harzkuchen immer wohl elektrisch, es müssen mehrere Glastafeln in Bereitschaft und alle wohl getrocknet seyn.

*Ich

* Ich wurde hier an die ausgedehnte Atmosphäre des Luftelektrophors erinnert; denn die eben angeführten Wirkungen haben doch sonst nirgends als in dem Dunstkreise ihren zureichenden Grund, und ich gieng die Sache also an.

Sieben und fünfzigster Versuch.

Ich hängte über den elektrisch gemachten Luftelektrophor eine Glasplatte in einer Distanz eines halben — eines ganzen — eines und eines halben Schuhes — jedesmal drückte ich blos meine flache Hand auf die Glastafel, doch so, daß ich nach und nach auf allen Theilen der Platte die Hand aufdrückte, und so die ganze Tafel anrührte; in jedem Falle prüfte ich die Elektricität der Glastafel.

Erfolg.

In einem Abstande eines halben Schuhes giebt das Glas vermittelst der Trommel Funken, so wohl beym Aufsetzen, als beym

Weg=

Wegnehmen. — In der Entfernung eines Schuhes erhält man Fünkchen, die noch hell und laut sind. — In der anderthalb Schuhe großen Weite vom Elektrophor fast unhör- und unsichtbare Fünkchen; aber die kennbarsten deutlichsten Zeichen des Anziehens und Zurückstoßens.

Anmerk. In den noch weitern Abständen fand ich nichts recht Deutliches mehr. — Und man darf überhaupt nicht jeder Erscheinung trauen, die bey diesen Versuchen hervorkömmt; jede soll unter die Kritik genommen, dabey noch viel Genauigkeit und Behutsamkeit angewendet werden. — 54. Vers.

Bisher hatte ich noch immer mit **un-isolirten** Glastafeln Versuche gemacht; nun sollte ichs auch mit **isolirten** versuchen. Ich leimte auf eine Glasscheibe, die einen Schuh im Durchschnitte hält, an vier gleichweit von einander abstehenden Punkten Streifchen aus Leder an; zog seidene Schnüre durch, und machte also die Scheibe zu einer Trom-

mel. — Eben so verfuhr ich mit einer parallellogramförmigen Glastafel, und stellte folgende Versuche an.

Acht und fünfzigster Versuch.

Ich setzte durch Hülfe der Schnüre die Glasscheibe in Mitte des Harzes nieder, ich berührte diese gläserne Trommel an verschiedenen Orten, und nach und nach überall, ich hob sie vermittelst der Schnüre in die Luft, — ich näherte ihr den Finger u. s. f.

Erfolg.

Beym Aufheben in die Luft dringen aus der Peripherie der Glasscheibe an verschiedenen Orten lange Feuerconen hervor. — An den Fingern, die die Schnüre halten, erscheint Sekunden lang ein stilles Licht. — Der angenäherte Finger oder Knöchel erzeugt in einem vier und fünf Zolle weiten Abstande Funken. u. s. f.

Anmerk. Die Paralellogramfläche kömmt in der Hauptsache mit der runden Glasfläche überein.

Neun und fünfzigster Versuch.

Man isolirt — Versuch 29. — einen Teller aus Zinn, aus Kupfer ꝛc. oder eine andere metallene oder goldpapierene Platte, und setzt die gläserne Trommel, nachdem sie auf dem Elektrophor ihre Ladung empfangen, über diesen Teller — berühre den Teller, und hebe die Glasscheibe wieder hoch in die Luft, berühre den Teller wieder; denn lasse man die Scheibe abermal herab auf den Teller, und hebe sie nach der Berührung des Tellers wieder auf in die Luft und so öfters.

Erfolg.

Sehr lange, rasche, dicke und schlagende Funken erscheinen am Teller.

*Hier ist eine Trommel Elektrophor.

Anmerkung Ich griff unter diesen Versuchen die Glasscheibe auch mit der Hand an, und setzte sie auf den isolirten Teller: denn bediente ich mich beym Aufsetzen wieder der Schnüre, und so öfters wechselweise; aber der Erfolg schien sich immer gleich zu seyn, daß es also bey der Mittheilung der Elektricität **eins ist**, es sey eine Glastafel oder Glasscheibe **isolirt** oder **nicht isolirt**. — Man mag daher allemal die Versuche ohne Isolirung anstellen. Die Zubereitungen sind bequemer, und die Erfolge gewisser zu erzielen.

* **Herr Baron von Nimptsch** e) hat mir vor kurzem eine sehr schöne Erfahrung von ihm selber zugeschickt, die mir zu den verwunderlichsten und allerschönsten Entdeckungen Anlaß gab. Dieser Herr legte zwischen zwey Kartenblätter ein Metallstreifchen vom Rauschgolde oder Zinnfolie, und

ließ

e) Herr Baron von Nimptsch Kaiserl. Königl. Hauptmann in Kremsier ꝛc. ein verdienstvoller Mann, ein gründlicher Elektriker ꝛc.

ließ den Funken durch die Karten. Bey der Herausnehmung des Metallblättchens fand er an demselben zween Eindrücke a und b — Fig. 10. Tab. III. — von denen der Eindruck b, an den der Auslocker rührte, **aufwärts**, der Eindruck a, an dem der Conduktor lag, **abwärts** gedrückt war. Bey genauer Beobachtung fand **H. v. Nimptsch**, auf beeden Höckern a und b ein Löchelchen, daß also ein Loch abwärts und eines aufwärts geschlagen schien. — Ich machte den Versuch nach, und fand die nämliche Erscheinung. — **Herr von Nimptsch** schrieb über diese Erscheinung seine sehr gründliche Erklärung, und weil sie zum Theil auch meine Erklärung ist, stellte ich verschiedene Versuche an, um die Sache noch gewisser berichtigen zu können; und dabey gelang mirs abermal, daß ich Erscheinungen fand, die Erstaunen erregen. Nur ein und andern Versuch hievon!



Sechzigster Versuch.

Ich wollte erfahren, ob nicht ein Funke aus einer geladenen Lagena durch eine Glastafel und auf ein unterlegtes Zinnfolieblättchen einen Eindruck — vorherg. * — schlage. Ich legte daher über ein hölzernes Scheibchen von 8 Zollen im Durchschnitte, das ich mit Zinnfolie überzogen hatte, eine dünne grüne Glastafel, die die Scheibe deckte; ich verbande den Stanniol mit der äußern Fläche einer wohl geladenen Verstärkungsflasche, und fuhr mit dem Geräthe so unter ein Metallkügelchen, welches von einer Lagene herabgieng, daß das Kügelchen die Glasplatte beynahe berührte.

Es entsteht bey dieser Zubereitung zwischen dem Kügelchen uud dem Glase ein Stral von ganz seltener Figur, und nie gesehener Schönheit. Seine Form ist ein kurzer Kegel, seine Höhe mißt den Abstand des Glases von dem Kügelchen, kaum einen halben Zoll; seine Basis ist aber ungewöhnlich breit, sie hält gemeiniglich wie das unter

ter dem Glase gelegte Scheibchen 8 Zolle im Durchschnitte. Dieser Kegel besteht aus dicken gegen die Basis zu von einander wegstehenden Stralen, die **buntfärbig** sind, also zwar, daß sich **fünf Farben** ohne eine dichtende Einbildung deutlichst unterscheiden lassen. — Ich war bey der Erscheinung nicht leichtgläubig, ich setzte Mistrauen auf mein Gesicht, und bat mir Leute zu Zuschauer, die gewiß gesunde Augen und Kritik hatten: und sie zählten mit mir am Kegel Stralen, die **gelb**, **purpurfarbig**, **hochroth**, **blaulicht** und **violet** waren; der **violetfarbige** Stral zeichnet sich vor andern an Deutlichkeit und Lebhaftigkeit aus.

Anmerk. Eine grüne dünne Glasplatte ist daher bey dem elektrischen Lichte auf einige Art das, was das **Prisma** bey der Farbenlehre ist: und man wird mirs nicht verübeln, wenn ich ihr die Ehre erweise, daß ich sie das **Prisma bey der Elektricität** nenne, und bey den folgenden Versuchen, wenn bey ähnlichen Erscheinungen

von ihr die Rede ist, nur von dem elektrischen Prisma rede.

Ein und sechzigster Versuch.

Ich verstärkte hierauf die Lagene auf einen sehr hohen Grad, und näherte das elektrische Prisma abermal wie vorher dem herabhangenden Kügelchen.

Erfolg.

Die Lagene ward entladen, und der Stral fuhr mit einem nie gehörten Knall durch das Glas durch und durch.

1. Anmerk. Weder am Glase noch an dem unterlegten Stanniol findet man eine Spur von diesem Donnerschlag.

* Es sind dieß unstreitig auffallende, hinreißende, bezaubernde Erscheinungen; allein das Wunderbare ist erst halb bestimmt.

Zwey und sechzigster Versuch.

Man setze auf das nämliche Scheibchen eine große Glasplatte, die nach der Länge 17 Zolle und nach der Breite 13 Zolle hält, und rücke damit unter das Kügelchen; — der Stanniol muß aber allemal durch eine Kette mit der äußern Fläche der Lagene eine Verbindung haben — und nachdem der Stral **ohne völlige Entladung der Verstärkungsflasche** — Vers. 60. Erf. — herabgeströmt hat, versuche man, ob das Glas elektrisch geworden.

Erfolg.

Die Glastafel ist unerwartet stark elektrisch geworden, und zwar nicht etwa nur an jenen Theilen, auf die das elektrische Feuer herabfloß, sondern das **elektrische Prisma ist nach allen seinen auch entferntesten Theilen überaus stark positiv elektrisch geworden**; die Mitte hat nur dieß voraus, daß sie auch in ei-

nem zween Zolle weiten Abstande Funken schlägt.

Drey und sechzigster Versuch.

Man treibe die Ladung der Lagene auf einen so hohen Grad, daß nicht mehr die prismatische Erscheinung sondern der Durchschlag erfolge: und nähere hierauf die Glasplatte einem Kork.

Erfolg.

Auch in diesem Falle ist das Glas elektrisch geworden; aber nur schwach und negativ elektrisch geworden.

1. Anmerk. Es ist dieß wieder eine Art ohne Reibung elektrisch zu machen; und sie ist zugleich eine Ankündigung der verwunderlichsten und beynahe unglaublichen Erscheinungen; die ich zu seiner Zeit bekannt machen werde.

2. An-

2. Anmerk. Bey dieser Elektrisirart fand ich auch diesen außerordentlichen Fall, daß eine Glastafel auf einer Seite sehr stark positiv, auf der andern sehr stark negativ elektrisch wurde, und zwar unter einer gewissen Zubereitung nach diesem Gesetze, daß die Seite auf die der Stral fährt positiv, die andere negativ geschwängert wird.

3. Anmerk. Diese wichtigen Erfolge, daß das Glas bey der prismatischen Erscheinung positiv, beym Durchschlag negativ und unter einer andern Zubereitung halb positiv halb negativ elektrisch wird, sind bey jeder Glasart unausbleiblich; allein für das Prisma läßt sich noch kein bestimmtes Glas anzeigen; denn auch grünes Glas theilet das elektrische Licht nicht allemal und unfehlbar in mehrere Farben ab; was bey keiner Glasart ausbleibt, ist eine violet gefärbte in einander geschlungene rosenfärbige Zierrath.

* Es lassen sich nicht etwa nur Flächen durch die **Mittheilung** elektrisiren, sondern auch **Körper**; allein diese Körperelektrisirung fordert eine eigene Abhandlung, so mannigfaltig verschiedene und wunderbare Erscheinungen kommen dabey vor: ich will hier nur ein und den andern Versuch, die ich mit Turmalinen f) angestellet, einrücken.

Vier

f) Turmalin, Tourmaline, Trip, Aschenzieher oder Aschentrecker ist ein kristallartiger Edelstein von rothbrauner dunkler Farbe, der in der Insel Ceylon, seit Joseph Müllers Entdeckung im Tyroll auf dem Greiner, und wie Cavallo anmerkt, im sächsischen Erzgebürge in der Nähe von Freyberg gefunden wird. Dieser Edelstein ist von der Beschreibung des Semery her seit 1717 erst recht bekannt. Aepin, Wilson, Bergmann Kinnmann und Wilke haben vor andern vom Turmalin die schönsten Erfahrungen geliefert, und ihn in das höchste Ansehen gebracht. Die sonderbare elektrische Kraft dieses Edelsteins muß auch nothwendig die größte Aufmerksamkeit eines Naturforschers auf sich ziehen. — Ich bin so glücklich dieses vortreffliche Produkt des Mineralreichs als ein Eigenthum zu besitzen, und ich bilde dasselbe in der Größe und Form Fig. 6. und Fig. 7. Tab. III. ab, wie ichs besitze. Diese

Kost-

Vier und sechzigster Versuch.

Ich legte eine Glastafel auf das Gesims eines geheitzten Stubenofens und darüber den Turmalin B — Fig. 7. Tab. III. denn ich an einen Seidenfaden m n angeknüpft hatte. Nach einer halben Viertelstunde griff ich

Tab. III. Fig. 7.

Kostbarkeit und die damit entdeckten Erscheinungen habe ich der ganz besondern Großmuth des berühmten Grafen Herrn Max von Lamberg in Brünn wirklichen Kämmerer beeder Kaiserl. Königl. Apostol. Majestäten ꝛc. zu verdanken, der mir sie als ein Andenken seiner hohen Gewogenheit gegen mich zu verehren die Gnade hatte. Dieser Turmalin ist zuverlässig ein Ceylaner. „Es hat mir ihn — heißt es in einem Briefe des Herrn Grafen von Lamberg an mich — Herr Albrecht von Haller vor vier Jahren verehrt; er ist unstreitig ein Turmalin aus der Insel Ceylon: ein Holländer bracht ihn in die Schweitz, und Haller theilte das Stück mit mir" — Ein Geschenk also, das mir seine Seltenheit weggerechnet, blos darum unschätzbar seyn muß, weil es von großen Männern kömmt, von Max Grafen von Lambergen, und seinem innigsten Freunde Albrecht von Hallern.

ich den Turmalin durch den Faden an, und näherte ihn einem **negativen** Kork c — Fig 7. — jetzt auf der Seite x, denn auf der Seite y.

Erfolg.

Die Seite x **zieht** den Kork an sich, und die Seite y **treibt** den nämlichen Kork zurück, daß also der Turmalin bey dieser mäßigen Wärmung ohne weiters Zuthun auf der Seite x eine **positive** auf der Seite y eine **negative** Elektricität äußert.

1. **Anmerk.** Der Turmalin hat daher eigentliche zween Pole, die ähnliche Wirkungen mit den Polen der Magneten machen, und die sich auf die artigste Weise kennbar machen, wenn man den Turmalin aufhängt, und demselben zween gleichelektrisirten Korke c und d — Fig. 7. — annähert; denn der Kork c neigt sich gegen x und der Korck d flieht von y zurück.

2. An-

2. Anmerk. Bey dem großen Stücke — Fig. 6. Tab. III. — konnte ich die Pole nicht unterscheiden; denn die Turmalinsäulen sind zu unordentlich untereinander gehäuft.

Fünf und Sechzigster Versuch.

Ich tauchte den auf beschriebene Art elektrisirten Turmalin in warmem Wasser ein, und näherte ihn dem Korkkügelchen abermal.

Erfolg.

Der Turmalin wirkt wie vorher: die Seite x — Fig. 7. — zieht an, die Seite y stößt den Kork zurück, **daß er also seine angebohrne Elektricität im Wasser nicht verliert,** an welcher Eigenschaft sich der Turmalin vor andern bekannten idioelektrischen Körpern ausnimmt.

* Diese Erscheinungen sind wunderbare aber keine neue Erscheinungen; allein sie sind doch so alltäglich nicht, daß sie hier keinen

Platz

Platz verdienten (g) und sie stehen wegen den folgenden Erscheinungen, die allerdings neue sind, oder an denen man zum wenigsten noch gezweifelt hat, an diesem Orte. Die Anfangsgründe der Naturlehre zum Gebrauch der lateinischen Schulen in den Churbairischen Landen berufen sich §. 287. auf die Versuche in den Philos. Transact. T. 52. P. 2. N. 67. und führen folgende Sätze an. Turmalin

g) Cavallo erzählt noch viele verwunderliche Erscheinungen, die man an dem Turmalin wahrgenommen: z. B. während der Zeit daß man ihn erwärmt, ist eine Seite von ihm, die man A. heißen kann positiv, die andere B negativ elektrisch: Wird er aber erkältet, so ist während der Zeit des Erkaltens A negativ, und B positiv elektrisch. Wird der Turmalin auf einem isolirten Körper z. B. auf einer Glasplatte erwärmt oder erkältet, so wird dieser Körper — diese Glasplatte — eben sowohl als der Stein elektrisch, und erhält die entgegengesetzte Elektricität von derjenigen, die sich an jener Seite des Turmalins befindet, welche aufliegt. u. s. w. Allein diese Versuche sind zu fein, und fodern eine sorgfältigere Beobachtung, als daß ich sie bey meinen wenigen Nebenstunden hätte nachmachen, und deren Erfolge erzielen können.

lin nimmt vom Glase keine Elektricität an, die Elektricität des Glases entzieht ihm aber die seinige ebenfalls nicht: ein Licht zeigt der Stein bey seiner Elektricität nicht, h) u. s. w. — Man lese die folgenden Erfahrungen.

Sechs und sechzigster Versuch.

Ich legte das Stückchen Turmalin B auf eine Glasplatte, die ich auf dem Harze durch die Mittheilung elektrisirt hatte, und

h) Herr William Canton hat kürzlich an einem im Dunkeln erwärmten Turmalin während der Erwärmung ein sehr lebhaftes Licht wahrgenommen, wodurch er bestimmen kann, welche Seite des Steins positiv oder negativ sey. Auch wenn der Stein stark gerieben wird, zeigt er im Dunkeln sehr starke Stralen, die von der positiven Seite gegen die negative schießen. — Diese Eigenschaft bey der Erwärmung im Dunkeln zu leuchten hat Herr Canton auch an dem brasilianischen Smaragt bemerkt. — Es sollen aber überhaupt die elektrischen Wirkungen des Turmalins die Wirkungen aller harten Edelsteine seyn. Cavallo.

und rührte es da an. Hierauf hob ich den Turmalin vermittelst der Schnur in die Luft, und bracht ihn an den negativen Kork c. (Tab. III. Fig. 9.)

Tab. III. Fig. 9.

Erfolg.

Der Kork floh zurück, noch weit stärker floh er zurück, als wenn ihm der Turmalin durch das Wärmen elektrisirt angenähert wird.

Anmerkung. Turmalin nimmt also vom Glase eine Elektricität an, und zwar bey dem positiven Zustand des Glases eine negative Elektricität.

Sieben und sechzigster Versuch.

Ich legte den Turmalin auf eine negativ geladene Glasplatte, berührte ihn darauf, und näherte denselben abermal dem negativen Kork c. (Fig. 8.)

Erfolg.

Erfolg.

Der Kork ward mit Gewalt gegen den Turmalin hingerissen.

Anmerk. Turmalin nimmt also auf dem negativen Glase eine positive Elektricität an.

Acht und sechzigster Versuch.

Ich näherte in den vorhergehenden 61. und 62. Versuchen die Seite x und y dem negativen Kork an, da der Turmalin eben in seinem elektrischen Zustande, und auf dem Glase elektrisirt war.

Erfolg.

Allemal ziehen beede Seiten, oder stossen beede Seiten den Kork.

Anmerk. Die Elektricität vom Glase entzieht daher dem Turmalin seine natürliche Elektricität.

Neun und sechzigster Versuch.

Ich grief den durch die Mittheilung elektrisirten Kork zuweilen unter den Versuchen mit dem Finger an, oder ließ ihn eine kleine Weile auf einem unidiolektrischen Körper aufliegen.

Erfolg.

Er äußerte dem Kork wieder angenähert seine alte elektrische Kraft.

Siebenzigster Versuch.

Nachdem ich den Turmalin durch die Mittheilung elektrisirt hatte, tauchte ich denselben in dem Wasser ein, und forschte seine Elektricität aus.

Erfolg.

Der Turmalin reizte den negativen Kork auf der Seite x — Fig. 7. — abermal, und trieb ihn bey y zurück.

Anmerk. Turmalin verliert daher im Wasser die mitgetheilte Elektricität,

und

und nimmt seine natürliche wieder an sich.

Ein und siebenzigster Versuch.

Ich legte den Turmalin auf den Harzkuchen, und näherte ihn dem negativen Kork, nachdem ich den Turmalin vorher auf dem Harze berührt hatte.

Erfolg.

Der Kork wurde angezogen, mit einer verwunderlichen Stärke angezogen.

Anmerk. Turmalin nimmt also auch vom Harze eine Elektricität an, eine positive Elektricität.

Zwey und siebenzigster Versuch.

Ich wiederholte die vorigen Versuche mit dem großen Stücke Turmalins A B, (Fig. 6. Tab. III.) Nachdem ich den Harzelektrophor mit Katzenbalge wohl gestrichen, oder

Tab. III. Fig. 6.

 ein

ein Glas stark elektrisch gemacht hatte, setze ich das Stück auf den Kuchen oder auf das Harz, rührte es da an, und denn näherte ich es mit der Schnur dem Kork: im Finstern näherte ich auch den Finger nach einem Ecke der Turmalinsäule m.

Erfolg.

Beym Anrühren erschien alles wie oben, nur in einem höhern Grade der Vollkommenheit. — Aus dem Ecke m drang ein kleines Feuerbüschelchen hervor, das röthlicht und sumsend war. — Und diese Erscheinungen folgen, die Elektrisirung mag auf dem Glase oder Harze geschehen.

Anmerk. Turmalin kann daher durch die Mittheilung also elektrisch werden, daß er ein Licht zeigt.

*
* *

Bisher sind die Versuche idiolektrische Körper ohne Reiben elektrisch zu machen nur mit glasartigen Körpern angestellt worden. Es läßt sich leicht folgern, daß ähnli-

ähnliche Erscheinungen auch bey harzartigen hervorkommen müssen; allein der Physiker empfindet alsdenn erst sein reinstes Vergnügen, wenn er mit seinem Räsonnement die Erfahrung übereinkommen sieht: darum wiederholte ich alle beschriebene Versuche mit harzartigen Flächen, von denen ich die vorzüglichsten hersetzen will.



Zweyter Abschnitt.

Erfahrungen

harzartige g) Körper ohne Reiben elektrisch zu machen, und die dahin einschlagenden Versuche.

" Man bereitet sich aus Kalaphonie den Glastafeln ähnliche Platten von verschiedner Größe und Dicke. Die Zubereitung geschieht also: man kocht Kalaphonieharz z. B. ein Pfund in einem Topfe, und gießt es auf einem reinen flachen Steine aus. Es entstehen so viele runde Kuchen als Kalaphonieportionen man ausgießt, große und kleine Kuchen, nachdem man viel vom Harze oder wenig ausge-

g) Harzartige sind jene idioelektrische Körper, die durch Reiben elekrisirt einen andern durch Harz elektrisirten Körper zurücktreiben, einen durch Glas elektrisirten anziehen. Mem. de l'Acad. des Sciences de Paris &c.

geschüttet. Diese Kuchen fangen bald zu stocken an, und erhärten nach und nach gar, daß sie wieder zum festen Körper werden. Vor ihrer Erhärtung, wo sie eben ein Mittelding zwischen den flüßigen und festen Körpern ausmachen, schneidet man mit einem Messer in sie, und theilt ihnen jene Figur und Größe mit, die man ihnen mitzutheilen Belieben trägt: die Nebenstücke, welche der Schnitt absondert, lassen sich gerne wegbrechen, daß ordentlich das Viereck, das Paralellogram u. s. f. übrig bleibt, welches man gewünscht hat. — Man soll beym Schmelzen des Harzes auf ein Pfund etwa ein Loth Terpentin darunter mischen, um das Zerreißen zu verhüten; denn beym Gebrauche zu Versuchen verbrechen sie nur gar zu gerne. — Wärme im Zimmer, wo man die Versuche anstellet, benimmt ihnen auch ihre Spröde, daß man nicht immer Scherben zusammen klauben darf." J. W. Elekt. Erschein. bey dem Katzenbalge 2c. — Sechster Absch.

Drey und siebenzigster Versuch.

Man lege eine Harzplatte, die etwa 10 Zolle lang und 8 Zolle breit ist, auf einem dicken Tuche * über einem Tische nieder, fahre darüber etlichemale mit dem Katzenbalge weg, und hebe sie auf in die Luft.

* Diese Unterlegung eines Tuches oder andern linden nachgiebigen Körpers taugt dazu, daß eine Harztafel nicht so leicht durchs Reiben zerquetschet wird. — J. W. El. Er. beym Katz.

Erfolg.

Die herrlichste Erscheinung kömmt zum Vorschein. Auf allen Seiten schimmert Feuer, und eine Menge Kometen erscheinen unter krachendem Getöse; die conusförmigen Stralen gehen aber nicht auswärts wie die Stralen der Glastafel beym Erfolge des 34. Versuches (Tab. II. Fig. 8.) sondern sie dehnen sich hinein in die Harzfläche

(Tab. III. Fig. 11.) — J. W. El. Er. 6. K. ꝛc.

Vier und siebenzigster Versuch.

Man wiederhole die Ladung der Harztafel, und setze eine andere gleichgroße Harztafel über die elektrisirte; alsdenn hebe man beede miteinander in die Luft, und berühre die oben gelegte mit dem Finger.

Erfolg.

Während dem Aufheben der Tafel in die Luft wird Prasseln gehört, und nur sehr undeutliches Feuer gesehen. — Der Finger erzeugt Funken; aber nur in einem sehr kurzem Abstande von dem Harze.

Fünf und siebenzigster Versuch.

Man trenne diese übereinander gelegte und in die Luft gehobene Harztafeln voneinander und versuche einer jeden Elektrizität.

Erfolg.

Erfolg.

Beym Voneinandertrennen erscheint knisterndes Feuer. — Jede Platte von der andern abgesondert äußert die stärkste Ziehkraft; jede giebt ein schnalzendes Fünkchen, wenn sie berührt wird; jede schlägt durch eine aufgesetzte Trommel helle Funken.

* Es wird daher Harz auf Harz elektrisch, durch die Mittheilung elektrisch.

1. Anmerk. Die obere Harztafel, die auf die untere elektrisirte gelegt worden, hat die positive Elektricität empfangen, daß also harzartige idiolektrische Körper nicht nur ihre eigene harzigte, sondern auch eine fremde, eine gläserne Elektricität in einem sehr hohen Grade annehmen.

2. Anmerk. Auch bey den Harztafeln hat die Multiplication — 24. Vers. 3. Anmerk. — statt; doch sind die Wirkungen bey den Harztafeln überhaupt schwächer als diejenigen bey den Glasplatten.

Sechs

Sechs und siebenzigster Versuch.

Man elektrisire eine Harztafel durchs Reiben; eine andere durch die Mittheilung, isolire beede, (Tab. III. Fig. 4.) und forsche, wie lange sie elektrisch bleiben.

Erfolg.

Nach einer halben Stunde giebt jede bey der Berührung Fünkchen. — Nach dritthalb Stunden kann man noch aus jeder mit der Trommel Funken ziehen. — Nach neun Stunden entdeckt man an ihnen noch die deutlichsten Spuren der Elektricität.

Anmerk. Man vergleiche den Erfolg des 41. Vers. mit dem gegenwärtigen, man wird finden, daß das Harz seine Elektricität länger behalte als das Glas; aber dieß läßt sich nur von der Elektricität im niedern Grade verstehen; denn die starke Elektricität — Erfolge der Versuche 4, 5, u. s. f. — verliert das Harz unvergleichlich

früher

früher als Glas: dieß zeigt auch folgender Versuch.

Sieben und siebenzigster Versuch.

Man elektrisire eine Harzplatte durch die Mittheilung, man lasse in einer gewissen Entfernung von ihr, nachdem sie in der Luft hängt, ein Haarkügelchen aus der Hand fallen: man nähere eben diese Harztafel einem Goldblättchen, das irgendwo angeklebt herabhängt: man nähere die Trommel in verschiedenen Entfernungen u. s. f. — 13. 14. 15. Vers.

Erfolg.

Das Haarkügelchen wird nur in einem sehr kurzem Abstand vom Harze angezogen; und so sind auch alle übrigen Wirkungen, im Vergleiche derjenigen, welche man beym elektrisirten Glase wahr nimmt, schwach und gering.

An=

Anmerk. Ich wünschte mir Harztafeln, die so dünne als etwa die Glasplatten wären: ich probirte etliche Güsse; aber vergebens wars, die dünnen Harzplatten wurden bey ihrem Festwerden sichelkrum, und ich zerriß sie gemeiniglich schon beym Wegnehmen vom Steine, über den ich dieselben gegossen hatte. Meine Sehnsucht nach dünnen Harztafeln, und das beunruhigendste Verlangen nach den Erscheinungen, die etwa bey sehr dünnen Platten hervorkommen möchten, wuchs desto mehr, je mehr sich die Hoffnung verlor meine heiße Wünsche jemals befriedigen zu können. — Endlich fiel mir etwas ein, ich fand dünne Harztafeln, so dünne und so gerade als es die Glastafeln sind, und mit diesen fand ich eine Quelle zu den allerverwunderlichsten Entdeckungen, die ich an einem andern Orte beschreiben werde.

Acht und siebenzigster Versuch.

Man reibe den Luftelektrophor auf dem Tische, setze darüber eine Harzplatte, a) hebe den Luftelektrophor mit der Harzplatte in die Luft auf, b) nähere gegen die Harzfläche den Finger, c) nehme sie hierauf vom Luftelektrophor weg, d) rühre sie in der Luft an, e) setze eine Trommel darüber u. s. f.

Erfolg.

a) Der Erfolg ist wie jener des ersten Versuches. b) Es stürzt aus dem Finger ein kegelförmiger Strom von Feuer auf das Harz. — 3. Vers. — c) Es sprützen geschwänzte Stralen aus den Ecken; aber die Erscheinung ist nur ein verjüngtes Wesen im Vergleiche des Erfolges vom 4. Versuche. d) In einer Annäherung zweyer Zolle erscheinen Funken ohne Schwänze. — 5. Vers. — e) Die Trommel giebt mäßige harzigte Funken u. s. f.

1. An-

1. **Anmerk.** Eine Harzplatte bringt die nämlichen Erscheinungen hervor, wenn sie auf dem **Härzelektrophor** geladen wird.

2. **Anmerk.** Wird auf eine durch die Mittheilung geladene Härztafel eine unelektrisirte aufgesetzt, so wird auch diese nach der Berührung elektrisirt, und zwar **negativ** elektrisirt, daß also **Harz auf Harz nicht nur die gläserne** — 75. Versuch 1. Anmerk. — **sondern auch die harzigte Elektricität annimmt.**

* Bisher war immer von dem Harze die Rede; wir haben aber **harzartige** Körper die Menge unter den Händen, sie werden sich wohl auch durch die Mittheilung elektrisiren lassen! — Ich will einige Versuche hersetzen.

Neun und siebenzigster Versuch.

Ich trocknete ein Stück Pappendeckels zum Luftelektrophor — J. W. Abh. vom

Luftel. aus Papier, Anmerk. — legte ihn über eine geriebene Leinwand, lud ihn wie das Glas — 3. Vers. — zog ihn nach der Ladung in die Luft, und brauchte ihn zu verschiedenen Versuchen.

Erfolg.

Es kommen alle die prächtigen Erscheinungen hervor wie beym Glase; der Pappendeckel läßt eine ganz verwunderliche Stärke einer Elektricität an sich merken: er sprüzet Kometen von sich, er schlägt auf fünf Zolle Funken, wenn ihm ein Körper angenähert wird, und er theilt einer Trommel unerwartet lange Funken mit.

Anmerk. Die Pappendeckelstücke sind nun **dünne** Harztafeln, die ich oben — 77. Vers. Anmerk. — gewünscht; allein sie sind nicht von der Art, welche ich gerne gehabt hätte: ich wollte eigentlich **harzigte** dünne Tafeln, nicht **harzartige**; und die ersten habe ich in der nämlichen Anmerkung angekündigt.

Acht=

Achtzigster Versuch.

Man lade eine Pappendeckeltafel *, entferne sie vom Luftelektrophor, man lade auf dieser eine andere Pappendeckelplatte u. s. f.

* Man sieht leicht, daß die Form und die Größe willkührlich ist.

Erfolg.

Die auf dem Luftelektrophor positiv geschwängerte Papiertafel theilet der über sich gelegten eine überaus starke **negative** Elektricität mit; diese giebt einer dritten die **positive** u. s. f. daß also bey den Pappendeckeln die **Multiplication** fast in gleich hohem Grade der Vollkommenheit statt findet, als bey dem Glase; und die papierenen Elektrophore würden ganz wahrscheinlich in einem noch höhern Grade wirken, wenn nicht die vielen Bühelchen, Höckerchen, Spitze u. d. gl. womit die Pappendeckel besäet sind, die Elektricität so häufig in die Luft sprützten.

Anmerk. Es lassen sich mit eben diesen Pappendeckeln beynahe alle Versuche in einem sehr hohen Grade der Vollkommenheit wiederholen, die ich im ersten Abschnitte beschrieben habe.

* Man sieht besonders hier die Natur in ihrer Einfalt. Man bedarf nur eines Winterhandschuhes, einer Belzmütze, und eines Stückes von altem Rockfutter, das man über eine Rahme nagelt, und damit erhält man so viel elektrischen Feuers, welches man noch vor wenigen Jahren mit vielem Aufwande durch Maschinen nicht erhalten konnte rc. und man erhält die Erscheinungen in einer solchen angenehmen, abwechselnden, und auffallenden Mischung, daß sie die Sinne überraschen, und die Seele in eine Art von Verzuckung setzen.

Ein und achtzigster Versuch.

Man läßt sich Brettchen aus Fichtenholze, Eichenholze, Lindenholze u. s. f. aus was immer für einem Holze hobeln, die 14 Zolle lang, 10 Zolle breit und einen Viertelszoll dick sind, und macht sie zu Luftelektrophorn. — J. W. Ersch. bey dem Katzenbalge ꝛc. — Man lädt ein Brettchen auf der Leinwand — 3. Vers. — und stellt beliebige Versuche an.

Erfolg.

Alle Versuche, die man mit den hölzernen Luftelektrophoren anstellt, haben die unerwartetesten Erfolge, daß sie wohl eine eigene ausführliche Beschreibung verdienten. Das Feuern und das Krachen, worunter die Pinsel, die Funken, die Stralen, und die Sterne entstehen, erregen Lust und Verwunderung.

An=

Anmerk. Die Luftelektrophore aus Stroh, aus Filz, aus Brodteig, aus Leder u. d. gl. — J. W. Elek. Ersch. bey dem K. ꝛc. — machen durch die Mittheilung elektrisirt besondere Wirkungen.





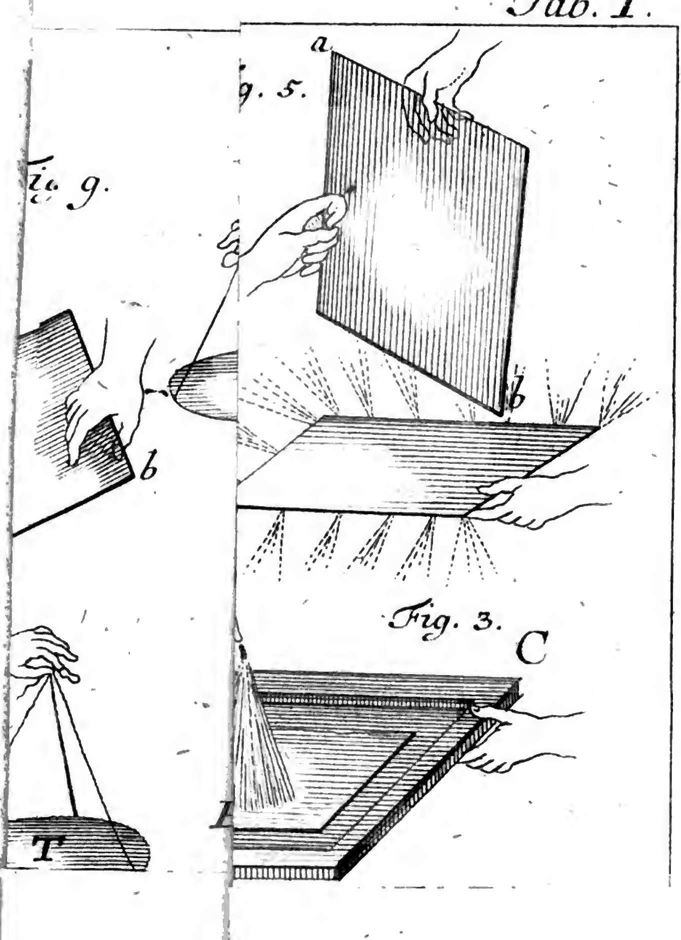
Eingeschlichene Fehler.

Seite.	Fehler.	Man liest.
1 a)	Glasharz, u. d. gl.	Glas, Harz, u. d. gl.
2 b)	einen andern elektrisirten Körper ꝛc.	einen andern vermittelst des Glases elektrisirten Körper ꝛc.
6	mit wärmster reinster Luft.	mit wärmster reinster Luft.
10	sans être échauffè mais moins.	sans être échauffè le moins.
116 *	Man bedarf nur eines Winterhandschuhes, einer Belzmütze und eines Stückes ꝛc.	Man bedarf nur eines Pappendeckels, eines Winterhandschuhes oder einer Belzmütze und eines Stückes ꝛc.

Die übrigen Fehler muß man gleichwol wegen Abwesenheit des Verfassers übersehen.



Tab. I.





Tab. II.

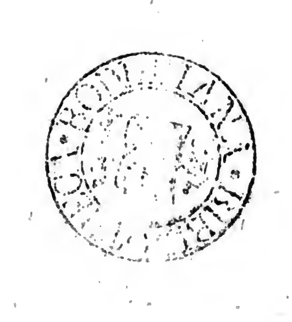
Fig. 6.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 10.

. 11.



Tab. III

Fig. 7.

n
m
x
y
c
d
B
A
m

ig: 3.

b
b

